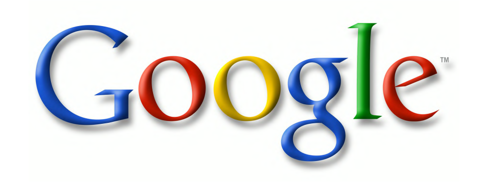
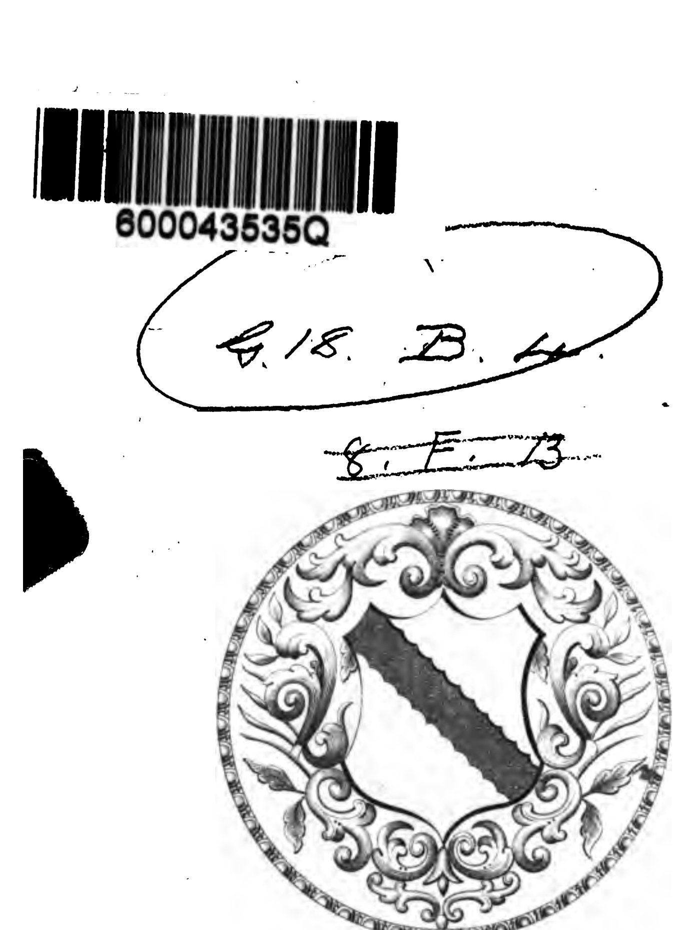
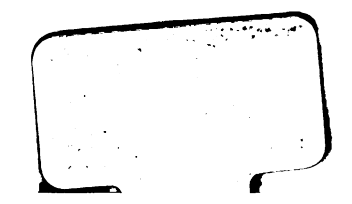








DICTIONNAIRE
DE
CHIMIE.

T. IV.

DE L'IMPRIMERIE DE Mme Ve JEUNEHOMME,
RUE HAUTEFEUILLE, N° 20.

DICTIONNAIRE DE CHIMIE,

PAR Mrs M. H. KLAPROTH,

Docteur en Philosophie, Conseiller au Collége suprême de Santé, Professeur de Chimie, Membre de l'Académie des Sciences de Berlin, Associé étranger de l'Institut de France, et de plusieurs autres Académies et Sociétés savantes;

ET F. WOLFF,

Docteur en Philosophie, Professeur au Gymnase du Joachimsthal.

TRADUIT DE L'ALLEMAND, AVEC DES NOTES,

PAR E. J. B. BOUILLON-LAGRANGE,

ET PAR H. A. VOGEL.

TOME QUATRIÈME.
Q—Z

A PARIS,

Chez KLOSTERMANN FILS, Libraire-Éditeur des *Annales de Chimie*, rue du Jardinet, n° 13, quartier Saint-André-des-Arcs.

1811.

DICTIONNAIRE

DE

CHIMIE.

Q

QUARTZ. Silex quarzum Wern. *Quarz.*

Ce fossile existe en grande quantité dans toutes les contrées et dans toutes les montagnes. On le trouve compacte et cristallisé. Sa forme primitive est, d'après Haüy, un parallélipipède, dont les faces latérales sont des rhombes qui ont des angles de 96 et de 84 degrés; de manière que le parallélipipède s'approche du cube. La variété la plus ordinaire est l'octaèdre, composé de deux pyramides hexaèdres.

On trouve souvent entreles deux pyramides un prisme hexaèdre dont les faces latérales correspondent toujours à celles des pyramides.

Le *quartz* a un tissu plus ou moins lamelleux, sa cassure est conchoïde ou esquilleuse. Il est plus ou moins éclatant, plus ou moins transparent, quelquefois même opaque. Sa réfraction est double. Il est dur et cassant. Sa pesanteur spécifique est de 2,67 à 2,691. Son aspect et sa couleur varient à l'infini; c'est pourquoi les minéralogistes en ont fait une quantité de variétés. On le divise ordinairement en *améthiste*, *cristal de roche*, *quartz commun*, *prase*, *quartz laiteux* et *quartz élastique*.

1° *Améthiste*. *Voyez* cet article, t. I.

2° *Cristal de roche* (bergcristal). Il est sans couleur et transparent, quelquefois il est laiteux. En Suisse et à Madagascar, on trouve des cristaux qui pèsent plusieurs quintaux. On estime beaucoup les petits cristaux trans-

parents de Marmarosch en Hongrie, que l'on appelle aussi *diamants de Marmarosch*. On le trouve enfin en cailloux roulés, d'une dureté et d'une transparence remarquables.

Le cristal de roche est composé, d'après Bergmann, de

Silice	93
Alumine	6
Chaux	1
	100

Le cristal de roche renferme souvent des substances étrangères, comme de l'asbeste, du mica, du titane, etc.; quelquefois des gouttes d'eau.

3° *Quartz commun.* Le plus souvent il est blanc; on en trouve cependant aussi de toute autre couleur. Il a l'éclat du verre; quelquefois un éclat gras. Il est tantôt sans forme et tantôt cristallisé; quelquefois il est cellulaire, lamiforme, spongieux, etc. Sa cassure est compacte, esquilleuse ou conchoïde.

Il est composé, d'après Guyton, de

Silice	92,42
Magnésie	2,00
Chaux	3,55
	97,97

Voyez Annal. de Chimie, t. 30, p. 110 (1).

L'aventurine n'est autre chose que du *quartz* parsemé de traits de lames de mica qui donnent au *quartz* poli un aspect agréable. Il est rare; le plus beau vient d'Espagne, du *Cap de Gates*. Celui que l'on trouve à l'île de Cedlovatoi, dans la mer Blanche, paroît appartenir non seulement au *quartz*, mais aussi au feldspath.

---

(1) Bucholz, qui a fait tout récemment l'analyse de cette variété de *quartz*, y a trouvé 0,99 de silice et un demi-centième d'alumine ferrugineuse. (*Note des Traducteurs.*)

4° *Quartz prase.* Ce nom lui a été donné à cause de sa couleur verte, qui provient de l'amphibole qu'il renferme. Le mélange du *quartz* avec l'amphibole, est si intime, que notre œil peut à peine distinguer ses parties. Mais si l'on considère que le *quartz* prase bien cristallisé a la même couleur, il semble que le fait mérite d'être examiné avec plus d'exactitude, parce que la cristallisation des fossiles est envisagée comme un caractère de simplicité en minéralogie. Le plus souvent il est en masse, rarement cristallisé. L'intérieur a l'éclat du verre et l'éclat gras. Il est translucide, s'approchant du demi-transparent. Sa pesanteur spécifique est de 2,681 (1).

5° *Quartz laiteux et rosé.* Le premier est d'un blanc laiteux, et le dernier d'un rouge rose. On le trouve seulement compacte. Il a une cassure plus ou moins conchoïde. La pesanteur spécifique du *quartz* rose, dont la couleur dépend probablement de l'oxide de manganèse, est de 2,657. On le trouve en Bavière, en Sibérie, en Finlande, etc.

6° *Quartz élastique.* Ce fossile, que l'on appelle aussi *grés élastique*, se trouve en couche au Brésil, près de Villa-Rica, capitale de la province *Minas Geraës.*

Dès le commencement du XVIIe siècle, on connoissoit ce fossile en Europe, d'après le passage suivant : *Ex his, rogatus aliquando de flexilitate illius cotis, quam Jacobo Hallæo, Parisiensi rationem magistro communicatam habuit; illam ad talchum retulit : opinatus nempe fluorem talcho gignendo comparatum sic fuisse commistum arenæ, seu iis granulis, ex quibus cos pertexitur, ut crassitudo coticularis talchi pellucidati lævorique obstiterit; et talchica flexilitas obstiterit cotis rigori. Frabricii de Peireso vita per Petrum Gassendum. Quedlimb.* 1705, p. 254.

---

(1) M. Bucholz a fait l'analyse de la prase blanche grisâtre; il l'a trouvée composée de

Silice	98,5
Oxide de fer	1,0
Alumine et une trace de magnésie.	0,5
	100

(*Note des Traducteurs.*)

L'attention du minéralogiste a été dirigée de nouveau sur ce fossile, lorsqu'en 1780, le marquis de Lavradio, vice-roi de Rio-Janeiro, en apporta plusieurs échantillons en Portugal.

Les morceaux séparés fins et arrondis, ont un éclat gras et une grande fragilité. Sa flexibilité, ou plutôt son élasticité, dépend de son tissu.

Les lames oblongues dont l'agrégé compose ce fossile, sont entrelacées dans une direction, et s'ajustent tellement, que chaque enchaînement forme une charnière.

Ce fossile est composé, d'après Klaproth, de

Silice	96,50
Alumine	2,50
Oxide de fer	0,50
	99,50

Le *quartz* fétide offre une variété particulière du *quartz*. Bigot de Morogues en a donné la notice suivante : quant à son extérieur il s'approche beaucoup du *quartz* commun; il n'a cependant ni la même blancheur ni la même transparence; il est grisâtre et demi-transparent. Lorsque l'on frotte deux morceaux dans l'obscurité, l'un contre l'autre, il est très-phosphorescent. Sa cassure est vitreuse, plus ou moins esquilleuse.

Il diffère essentiellement du *quartz* commun par son odeur fétide qui se développe par le frottement ou par le choc. Cette odeur a beaucoup d'analogie avec le gaz hydrogène sulfuré.

Lorsque l'on chauffe ce fossile, sans le rougir, cette odeur se dégage, et après le refroidissement, il n'a plus d'autre odeur que celle des pyrites.

La pesanteur spécifique du *quartz* fétide est de 2,639. Un autre échantillon qui avoit perdu son odeur, étoit de 2,648.

Lorsque l'on plonge le *quartz* qui a perdu son odeur, dans l'eau, il devient transparent, tandis que le *quartz* fétide reste opaque. Il n'absorbe cependant qu'une petite quantité d'eau. On trouve le *quartz* fétide aux environs de Nantes et à Chanteloub, dans le département de la Haute-

Vienne. Il est composé de feldspath et de mica; il fait même partie du granit primitif de ces contrées. Leliévre en a trouvé dans l'île d'*Elba*, qui diffère cependant de celui-ci par plusieurs caractères. *Voyez* Annal. du Muséum, t. 9, p. 392.

Haüy distingue encore le *quartz nectique*. Il est en petits morceaux *tuberculeux*, d'un blanc jaunâtre ou grisâtre. La cassure est ronde, l'intérieur est quelquefois cellulaire. Sa poussière est maigre au toucher. Il nage sur l'eau jusqu'à ce qu'il en soit imbibé suffisamment. On le trouve à Saint-Ouen.

Il est composé, d'aprés Vauquelin, de

Silice	98
Carbonate de chaux. . .	2
	100

Le *quartz* cubique de Saint-Georgonstadt et celui de Stuttgard, méritent encore d'être mentionnés.

QUINQUINA. Cortex chinæ, Cortex peruvianus. *Chinarinde.*

Quoique le *quinquina* soit un médicament généralement employé, il régne encore beaucoup d'obscurité par rapport au végétal qui nous le fournit; obscurité qui sera éclaircie par les nouveaux efforts de M. de Humboldt.

En Allemagne on fait usage de 3 espèces de *quinquina*. Le *quinquina* ordinaire (cortex chinæ fuscus, seu officinalis). Il est gris à l'extérieur, d'un rouge pâle dans l'intérieur et roulé sur lui-même. La cassure est lisse, en quelque sorte résineuse, quelquefois foiblement fibreuse. Il a une saveur astringente amère. Sa poussière est de couleur cannelle grisâtre. On prétend que cette écorce vient du *cinchona officinalis* L.; mais Linné avoit réuni, comme Humboldt l'a démontré, deux végétaux tout différents, une espèce de Santa-Fé, avec une autre qui croît dans les environs de Loxa.

Le *quinquina* rouge (cortex chinæ ruber), est très-

épais, peu roulé, d'une cassure fibreuse et d'une saveur astringente foiblement amère.

La troisième espèce est le *quinquina* jaune (cortex chinæ flavus seuregius). Il est d'un jaune de paille, d'une saveur plus amère que les deux espèces précédentes, et moins astringent. Sa cassure est en partie résineuse ; il est peu roulé, plus ou moins épais.

Il n'est pas décidé si le *cinchona lancifolia Mutis* fournit le *quinquina* ordinaire ; le *cinchona oblongifolia Mutis*, le *quinquina* rouge et le *cinchona cordifolia Mutis*, le *quinquina* jaune. En général la forme et l'éclat des feuilles dans les arbres de *quinquina*, n'est pas un caractère suffisant. Elles varient d'après la hauteur et l'humidité du sol, d'après le climat, etc. Souvent des feuilles de la même branche offrent des variétés de forme.

Humboldt, en parcourant les forêts de *quinquina* au nord et au midi de l'équateur, dans le royaume de la *Nouvelle-Grenade*, entre *Honda* et *Santa-Fé de Bogola*, dans la province de *Papayan*, dans le *Corregiment de Loxa*, au nord du fleuve des Amazones, dans la province *Jean de Bracamoros*, et dans la partie septentrionale du Pérou, divise les *cinchona* en ceux à corolle lisse, et à corolle velue ; il en distingue 18 espèces. *Voyez* Humboldt, *Magazin der Gesellschafft naturforschender freunde zu Berlin*, t. 1, p. 57 et 105.

Fourcroy a publié une analyse comparative du *quinquina* de Saint-Domingue avec le *quinquina* rouge du Pérou. *Voyez* Annal. de Chim., t. 8, p. 112. En voici les résultats :

L'un et l'autre contenoient des parties solubles dans l'alcool et dans l'eau. L'infusion à froid du *quinquina* du Pérou rougit le papier de tournesol. Elle n'est pas noircie par le sulfate de fer. L'eau de chaux y forme un précipité et il se manifeste une odeur d'ammoniaque. L'eau bouillante fit perdre à cette écorce $\frac{1}{16}$ environ de son poids, tandis que le *quinquina* de Saint-Domingue perdit, par le même moyen, presque la moitié de son poids. Le *quinquina* de Saint-Domingue, après avoir été épuisé par l'eau, ne donna rien par l'alcool. Mais du *quinquina* de Pérou, l'alcool en prit presqu'autant que l'eau ; le *quinquina*

de Saint-Domingue contient $\frac{1}{16}$ de mucilage, tandis que celui du Pérou n'en contient pas une trace. Le *quinquina* du Pérou contient du muriate d'ammoniaque, du muriate de chaux et quelques traces de magnésie ; celui de Saint-Domingue renferme un peu de phosphate de chaux.

C. L. Cadet, qui s'est occupé du *quinquina* rouge, a eu les résultats suivants : on en retire presqu'autant d'extrait résineux que d'extrait gommeux. L'infusion aqueuse contient de l'acide gallique sans tannin. Elle contient de la chaux et une trace de muriate de potasse.

L'infusion alcoolique contient du tannin et de l'acide gallique, pas de chaux, mais une plus grande quantité de muriate de potasse.

La partie amère se trouve surtout dans l'infusion aqueuse. *Voyez* Dict. de Cadet, t. 4, p. 11.

Vauquelin a publié un nouveau travail sur le *quinquina*. Il en a examiné 18 espèces.

Ces recherches, comme toutes celles de ce chimiste, portent l'empreinte d'une grande profondeur; néanmoins elles laissent quelque chose à désirer, ce qui doit être attribué à l'objet même de la matière.

Vauquelin, d'après ces expériences, croit devoir classer les différentes espèces de *quinquina* en 3 divisions :

1° Celles qui précipitent le tannin, sans précipiter la gélatine ;

2° Celles qui précipitent la gélatine et le tannin ;

3° Celles qui précipitent tout à la fois le tannin, la gélatine et l'émétique.

La substance qui précipite l'infusion de tan et de noix de galle, a une couleur brune et une saveur amère. Elle est moins soluble dans l'eau que dans l'alcool ; elle précipite l'émétique, mais pas la gélatine. Elle a quelqu'analogie avec les résines, quoiqu'elle donne de l'ammoniaque.

Cette substance paroît se combiner avec le tannin, ce qui occasionne le précipité dans l'infusion de noix de galle et dans celle du tan. Mais comme ce principe se trouve dans quelques espèces de *quinquina* qui précipitent en même temps la gélatine, il est douteux si cela

est réellement le tannin avec lequel il forme un précipité, ou si la substance qui, dans les autres *quinquinas*, forme un précipité avec la gélatine, soit véritablement du tannin. Il faut cependant adopter l'une ou l'autre de ces opinions, parce que les deux espèces de *quinquina* se précipitent réciproquement.

La substance qui, dans différentes espèces de *quinquina*, précipite la gélatine, a une saveur astringente. Elle est soluble dans l'eau, dans l'alcool, et ne précipite pas l'émétique.

La matière qui précipite l'infusion du tan, paroît être la même que celle qui décompose l'émétique.

On ne sait pas encore quelle est, dans le *quinquina*, la substance douée de la propriété fébrifuge. Tous les *quinquinas* ne précipitent pas le tannin; il paroît cependant que le principe qui précipite l'infusion de chêne et de noix de galle est fébrifuge, car les espèces de *quinquina* qui ont cette propriété, sont censées les meilleures. D'autre part on rencontre des *quinquinas* qui ne précipitent ni la noix de galle ni le tan, et qui guérissent néanmoins la fièvre. Il faut conclure de là que la matière qui occasionne les précipités n'est pas la seule fébrifuge.

Le sel particulier qui se trouve dans le *quinquina*, mérite l'attention des chimistes. En 1785 (*voyez* Annal. de Crell, t. 1, p. 115), Hermbstædt en parla le premier; il le déclara pour la combinaison d'un acide végétal avec la chaux. Deux ans après, Liphardt confirma la présence de ce sel. Dechamps, pharmacien de Lyon, sans avoir connoissance du travail de Hermbstædt, donna un procédé pour séparer ce sel. Annal. de Chim., t. 48, p. 65. Vauquelin, dans son analyse du *quinquina*, a fait voir que ce sel étoit composé de chaux et d'un acide particulier.

On obtient ce sel en traitant le *quinquina* par l'eau. Si l'on traite ensuite l'extrait de *quinquina* préparé à froid, par l'alcool, il se dépose une partie qui est plus claire et qui est immiscible à la couche supérieure. Cette partie inférieure dissoute dans très-peu d'eau, et traitée ensuite par beaucoup d'alcool, ce dernier en extrait la matière colorante et laisse un sel insoluble en masse tenace. Par des

dissolutions répétées et en le précipitant par l'alcool, on peut l'avoir entièrement blanc. Ainsi séparé, il est brillant, d'une cassure conchoïde, et ressemble à la gomme arabique. Par une évaporation soignée, on obtient des cristaux.

Il paroît que ce sel se trouve dans toutes les espèces de *quinquina*, en plus ou moins grande quantité, surtout dans le *quinquina* rouge. On le trouve quelquefois cristallisé dans l'extrait de *quinquina*.

Les propriétés de ce sel sont :

D'être blanc et cristallisé en lames tétraèdres, qui présentent quelquefois des rhombes, dont les angles sont tronqués. Les cristaux ont une cassure lamelleuse et un éclat nacré.

Ce sel n'a presque pas de saveur; il est flexible sous les dents.

A une température moyenne, il exige à peu près 5 parties d'eau pour se dissoudre.

Projeté sur des charbons ardents, il se boursouffle comme le tartre et répand une odeur analogue au tartre que l'on brûle. Le résidu est composé de carbonate de chaux et de charbon.

Le sel ne rougit pas la teinture de tournesol. Il est insoluble dans l'alcool. Les alcalis fixes et les alcalis carbonatés en précipitent de la chaux.

L'ammoniaque ne le décompose pas selon Vauquelin. Hermbstædt et Schrader ont obtenu un précipité de chaux par l'ammoniaque.

L'acide sulfurique concentré noircit un peu le sel, mais il n'en dégage pas des vapeurs piquantes comme dans les acétates.

Les infusions de l'écorce de chêne et de quelques espèces de *quinquina*, occasionnent dans ce sel un précipité jaune floconneux.

Pour isoler cet acide, Vauquelin a fait dissoudre 100 parties de sel dans de l'eau; il a versé dans la liqueur autant d'acide oxalique, jusqu'à ce qu'il ne se formât plus de précipité.

Le liquide filtré fut évaporé à l'air. Il resta un sirop épais, qui cristallise en masse dure, dès qu'on la remue

avec un tube de verre. Ces cristaux sont en lames divergentes.

L'acide cristallisé est d'un blanc jaune ; sa saveur est très-aigre. Il est inaltérable à l'air.

Projeté sur des charbons ardents, il se fond rapidement, se boursouffle, se noircit, exhale des vapeurs blanches piquantes, et laisse un peu de résidu charbonneux.

Les sels qu'il forme avec les alcalis, sont solubles et cristallisables. Il ne précipite pas les nitrates d'argent, de mercure et de plomb, comme font la plupart des autres acides végétaux.

Vauquelin lui a donné le nom d'*acide kinique*. *Voyez* Annal. de Chim., t. 49, p. 113 ; et Giovanni Fabroni, Annuaire Pharmaceutique de Berlin, 1808, p. 20.

R

RANCIDITE. *Voyez* HUILE.

RÉACTIFS. Reagentia. *Gegenwirkende Mittel.*

On appelle *réactifs* les substances dont on se sert dans l'examen des composés, soit pour découvrir leurs principes, soit pour les séparer. On leur a donné le nom de *réactifs*, parce qu'ils agissent sur les substances avec lesquelles on les met en contact, et ils éprouvent d'elles une réaction.

Les *réactifs* que l'on ajoute à un composé à examiner, opèrent quelque changement qui frappe les sens; par-là ils indiquent à l'artiste les parties constituantes d'un corps et le mettent sur la voie de choisir le mode le plus convenable pour les séparer.

A la rigueur, on pourroit considérer tous les corps de la nature comme des *réactifs*, car chacun d'eux peut avoir une action plus ou moins prononcée sur un autre corps. Mais, guidé par une longue expérience, on a éloigné les *réactifs* superflus et on les a réduits à un plus petit nombre.

Il est essentiel que les *réactifs* soient parfaitement purs. Il ne peut être question ici de leur préparation: *voyez* chaque article en particulier.

Dans l'examen d'une substance, il ne faut pas se fier sur un seul *réactif*; il faut les employer en grand nombre et comparer les résultats.

Outre les changements de couleur, d'odeur et de saveur, les effets des *réactifs* consistent en précipités; comme ces précipités sont rarement de la même nature, il faut les examiner ultérieurement.

Les *réactifs* les plus ordinaires sont les teintures de couleurs bleues végétales qui indiquent l'acidité ou l'alcalinité d'un corps, telle que la teinture ou le sirop de violette qui rougit avec les acides, et qui verdit par les alcalis.

Les infusions de choux brun et de choux rouge peuvent être considérées comme des *réactifs* très-sensibles.

Dans beaucoup de cas, la teinture de tournesol peut remplacer les teintures de violette et autres. Cette teinture est très-sensible : elle rougit par une petite quantité d'un acide très-foible, mais elle n'est pas verdie par les alcalis. La teinture qui a été rougie préalablement par un acide, devient bleue par les alcalis. Comme la teinture de tournesol se gâte facilement, il est commode d'en arroser du papier que l'on fait dessécher ensuite.

La teinture jaune de curcuma (infusion aqueuse de la racine d'*amomum curcuma*), devient brune par les alcalis. Le papier de curcuma que l'on a bruni par les alcalis, reprend sa couleur jaune par les acides. Un même effet peut être produit par la rhubarbe en poudre et par l'infusion alcoolique de cette racine.

La teinture de fernambouc mêlée d'un peu d'alun, devient *violette* par les alcalis et par les alcalis carbonatés. Cette couleur violette devient rouge par les acides (1).

Les acides servent à précipiter différentes substances combinées ou dissoutes dans les alcalis, tels que le soufre, plusieurs terres, quelques oxides métalliques, la graisse, les huiles, etc. Les acides concentrés dégagent les acides foibles.

L'acide sulfurique fait connoître, dans une liqueur, la présence de la barite, du plomb, du mercure, de la stron-

---

(1) M. Pelletier fils, pharmacien à Paris, vient d'annoncer, Bulletin de Pharmacie, décembre 1810, que le suc de nerprun pouvoit être employé comme *réactif* pour reconnoître des traces d'alcalis. La couleur du suc de nerprun étendu avec de l'eau distillée, tire sur le pourpre; une goutte de ce suc ou de son sirop, mise dans un verre d'eau de rivière, lui communique une couleur verte très-sensible : la teinte verte est encore plus forte avec de l'eau de puits; le sirop de violette ne produit aucun changement. On peut, au moyen du même *réactif*, reconnoître des indices d'alcalinité dans des sels qu'on regarde comme neutres, parce qu'ils n'agissent pas sur le sirop de violette : tels sont le sulfate de soude, le sel de seignette, etc., dont les solutions donnent une couleur verte avec le nerprun, tandis que d'autres sels, comme le muriate de soude, avivent ou n'altèrent pas sa couleur naturelle.

M. Boullay indique aussi le suc des baies de morelle comme un *réactif* très-sensible, ayant le double avantage de faire reconnoître la présence des acides et celle des alcalis. (*Note des Traducteurs.*)

tiane et de la chaux, par les précipités difficilement solubles, tandis que la magnésie, l'alumine et la glucine, forment, avec cet acide, des composés solubles. Il indique, en plus petite quantité, la présence du tellure dans une liqueur, par la couleur rouge améthiste qu'il lui communique.

L'*acide sulfureux* peut servir quelquefois comme *réactif :* on peut l'employer pour déterminer la quantité de charbon dans l'acier.

L'*acide nitrique* décèle l'hydrogène sulfuré dans les eaux minérales ; on l'emploie pour dissoudre la barite et la strontiane carbonatées. En chauffant fortement ces nitrates, l'acide se décompose et la terre reste pure.

L'*acide muriatique* précipite plusieurs métaux de leurs dissolutions, tels que l'argent, le mercure, le bismuth et le plomb ; il indique la présence de l'ammoniaque libre, par des vapeurs blanches (l'acide nitrique produit le même effet).

L'*acide acétique* est employé pour dissoudre les terres alcalines, pour les séparer de l'alumine et d'autres terres moins solubles dans cet acide, pour découvrir l'ammoniaque.

L'*acide tartarique* est un *réactif* pour la potasse, l'*acide oxalique* pour la chaux.

L'*acide gallique* ou la teinture de noix de galle, font reconnoître partout le fer par un précipité noir ou violet. Il précipite quelques autres métaux avec une couleur particulière.

La *potasse et la soude* sont des moyens précieux pour attaquer les pierres dures et pour les rendre propres ensuite à être décomposées par les acides. Elles dissolvent l'alumine et la glucine par la voie humide, et se combinent avec la silice par la voie sèche. Elles dissolvent les oxides d'étain, de zinc, d'antimoine, de molybdène, d'arsenic, de schéelin et de tellure.

Il y a cependant des cas où la soude mérite la préférence : là où la potasse formeroit des composés triples avec les acides et les substances en dissolution.

L'*ammoniaque* sert à précipiter l'alumine, la zircone, la glucine et l'yttria, si ces terres se trouvent dissoutes

dans les acides avec la barite, la strontiane et la chaux. Ces trois terres ne sont pas précipitées par l'ammoniaque. L'ammoniaque dissout plusieurs oxides métalliques. La dissolution de l'oxide d'argent, de zinc et de schéelin, est incolore, celle de cobalt est rouge ou violette, celle du cuivre et du nickel est bleue.

L'*eau de barite* est un *réactif* précieux pour découvrir l'acide sulfurique; tous les sulfates en sont décomposés.

L'*eau de chaux* est troublée par les acides qui forment, avec la chaux, un sel insoluble, tels que les acides phosphorique, fluorique, carbonique, oxalique et tartarique (1). Elle décompose les sels à base d'alumine et de magnésie. Elle précipite les sels cuivreux en vert, les sels mercuriels *oxidés* en jaune, et les sels mercuriels *oxidulés* en noir grisâtre. Dans la dissolution d'arsenic, elle forme un précipité blanc qui, projeté sur des charbons ardents, donne une odeur d'ail.

Parmi les métaux, l'argent et le mercure servent à indiquer l'hydrogène sulfuré, en perdant leur éclat métallique.

Le *cuivre* précipite l'or, l'argent et le mercure, de leur dissolution en état métallique.

Le *fer* précipite de leurs acides l'or, l'argent, le plomb, le cuivre, l'antimoine et le tellure. Par rapport à sa grande affinité pour le soufre, on peut l'employer pour décomposer les sulfures de mercure, de plomb, d'antimoine, etc.

Par le moyen de l'*étain*, on peut découvrir l'or dans une dissolution; il se forme un précipité pourpre.

---

(1) On savoit depuis long-temps que la solution concentrée de potasse caustique étoit précipitée par de l'eau de chaux, et que ce précipité étoit soluble dans une grande quantité d'eau, d'où on avoit conclu que la potasse enlevant de l'eau à la chaux, celle-ci précipitoit à l'état caustique.

Nous nous sommes assurés (*voyez* Annales de Chimie, t. 66, p. 197), que ce précipité est véritablement un carbonate de chaux qui, ainsi divisé, est soluble dans l'eau. Nous avons vu de plus que cette solution n'a pas lieu en raison d'un excès d'alcali; car, en faisant passer du gaz acide carbonique dans de l'eau de chaux, le précipité séparé a été également soluble dans l'eau, et cependant la liqueur étoit neutre.

(*Note des Traducteurs.*)

Le zinc précipite l'or, l'argent, le mercure, le cuivre, le plomb, l'étain, le tellure et l'antimoine en état de métal. Une lame de zinc plongée dans une dissolution de titane, s'entoure d'un nuage bleu.

L'eau chargée d'hydrogène sulfuré précipite la plupart des métaux de leurs dissolutions.

Les *sulfates alcalins* sont employés pour découvrir le plomb dans le cas où les acides libres ne seroient pas convenables.

Les *muriates alcalins* précipitent les dissolutions nitriques d'argent, de plomb et de bismuth.

Les *oxalates neutres solubles* agissent comme de l'acide oxalique ; on les emploie dans le cas où l'acide libre seroit désavantageux.

Les *succinates alcalins* sont un excellent moyen pour découvrir, dans une liqueur, le fer au *maximum ;* il se précipite un succinate de fer de couleur rouge.

Les *prussiates* sont les *réactifs* qui découvrent la moindre trace de fer; il se forme un précipité bleu, le prussiate de fer. Lorsque le fer s'y trouve en très-petite quantité, le liquide devient d'abord bleu, et au bout de quelque temps il se dépose un précipité bleu. La dissolution de cuivre est précipitée en brun par ce même *réactif.*

La zircone étant combinée avec le fer, se précipite avec lui par les prussiates. L'yttria en est précipitée en blanc.

Les *carbonates alcalins* précipitent toutes les terres; par-là, ils sont propres à découvrir, dans les eaux minérales, les sulfates de chaux, de magnésie et d'alumine. Avec le sulfate de magnésie, il faut faire bouillir l'eau afin que le carbonate de magnésie puisse se précipiter.

Le *nitrate*, le muriate et l'acétate de *barite* servent comme l'eau de barite pour découvrir l'acide sulfurique.

On emploie *le nitrate*, le muriate et l'acétate de *chaux* dans l'analyse des substances animales, surtout pour découvrir les acides tartarique et oxalique.

Le *nitrate d'argent* est un excellent moyen pour déceler dans une liqueur les acides sulfurique et muriatique. L'acide sulfurique donne un précipité blanc grenu, et l'acide muriatique un précipité blanc sous forme de caillé.

Comme les carbonates alcalins, les carbonates de chaux,

de magnésie et de fer, précipitent aussi le nitrate d'argent, il faut examiner le précipité avec soin.

Le *sulfate d'argent* est un *réactif* sensible pour découvrir l'acide muriatique.

Le *nitrate de mercure* décèle, dans les eaux minérales, de petites quantités de carbonate de soude, de chaux et de magnésie. Par le carbonate de soude, on obtient un précipité jaune. Pour les essais des eaux minérales, il faut employer le nitrate de mercure dans l'eau qui jaillit de la source, et dans celle que l'on a fait bouillir. Si l'eau ne contient que des carbonates de chaux et de magnésie, après l'ébullition, il n'y aura plus de précipité; mais comme l'eau peut contenir en outre des sulfates et des muriates, il faut examiner le précipité, même celui que l'on obtient après l'ébullition de l'eau.

Le nitrate de mercure au *maximum* est impropre à découvrir l'acide muriatique, mais avec l'acide phosphorique il forme un précipité.

Le muriate oxidé de mercure est précipité en jaune par les alcalis et les alcalis carbonatés. Mais comme plusieurs terres occasionnent le même précipité, le *réactif* devient incertain.

Le *cuivre ammoniacal* précipite l'arsenic en vert de serin.

Les sels à base de fer servent à découvrir l'acide prussique par un précipité bleu, l'acide gallique et le tannin par un précipité noir. Le sulfate de fer au *minimum* précipite les dissolutions d'or et d'argent en état métallique.

Les nitrate et acétate de plomb forment un précipité blanc avec les acides sulfurique, muriatique, arsenique et phosphorique, et avec tous les sels qui renferment cet acide.

Le *muriate d'étain* forme, avec le tannin, un précipité d'un jaune sale. Il désoxide en partie les dissolutions d'or, de molybdène, de tungstène, de fer. Il enlève à la dissolution de mercure la totalité de son oxigène.

Le *muriate d'or* forme un précipité pourpre dans la dissolution d'étain.

Les *sulfures alcalins hydrogénés* deviennent presque superflus par l'eau chargée d'hydrogène sulfuré.

L'alcool précipite plusieurs sels. *Voyez* art. ALCOOL. Il dissout les alcalis, les résines, les huiles volatiles, le camphre, l'extractif, l'adipocire, etc.; mais il ne dissout pas la gomme, l'albumine, le gluten, la fécule, le tannin, etc.

L'éther dissout le caoutchouc, les huiles volatiles, les baumes naturels, le camphre, les résines, les graisses, l'adipocire, les calculs biliaires et quelques muriates métalliques.

REALGAR. *Voyez* SULFURE D'ARSENIC.

RECIPIENTS. Recipula excipula. *Vorlagen, Ricipienten.*

Les *récipients* sont des vases que l'on adapte au bec d'une cornue ou d'un alambic, pour recueillir le produit liquide qui passe à la distillation.

La forme des *récipients* est ordinairement sphérique, de différente grandeur et d'un col court. Ils sont quelquefois pourvus, sur la paroi latérale, d'une ouverture pour donner issue aux fluides élastiques.

On se sert quelquefois comme *récipients* de fioles à long col, surtout pour les chapiteaux.

Quand on veut obtenir des huiles volatiles par la distillation, on emploie des *récipients* d'une forme particulière, que l'on nomme *récipients florentins.* Comme dans cette distillation, il passe beaucoup d'eau comparativement à la petite quantité d'huile, le *récipient* le plus spacieux, seroit bientôt rempli du liquide aqueux, ce qui forceroit à changer souvent le *récipient* et à séparer l'huile chaque fois. Pour obvier à cet inconvénient, on prend des *récipients* en forme de poire, dont la partie inférieure est munie d'un tube recourbé qui monte perpendiculairement jusqu'à 2 pouces et demi de la hauteur du vase par où peut couler le liquide dans un autre vaisseau. Le *récipient florentin* forme une espèce de siphon. L'eau s'écoule et l'huile reste constamment à la surface. On peut continuer la distillation sans interruption et sans changer de *récipient.*

Les *récipients* sont ordinairement de verre, ce qui facilite à observer l'opération.

Tous ces *récipients* ont l'inconvénient de laisser échapper les fluides élastiques.

Woulf a imaginé un appareil au moyen duquel les fluides élastiques peuvent être absorbés par l'eau ou par d'autres liquides.

On a décrit cet appareil à l'article Acide muriatique oxigéné, premier volume, p. 96.

Pour empêcher que par un refroidissement subit, ou par une diminution du dégagement des gaz, la pression de l'air extérieur ne chasse l'eau de la cuve dans les flacons, on emploie un tube imaginé par Welther, appelé *tube de sûreté*. Par ce moyen, l'air presse constamment sur le liquide contenu dans les flacons, et cette pression fait équilibre à l'air de la cuve.

Voyez l'Encyclopédie de Hildebrandt. Erlangen, 1807, tab. 7, fig. 2.

RECTIFICATION. Rectificatio. *Rektificiren.*

On a donné ce nom à une distillation réitérée, par laquelle on sépare un liquide d'autres substances étrangères. Dans le cas où les substances impures sont plus volatiles que le liquide que l'on veut rectifier, elles passent dans le récipient, et le liquide reste dans l'appareil distillatoire, ce qui a lieu dans la concentration de l'acide sulfurique. Si les matières impures sont moins volatiles, elles restent dans la cornue, et le liquide passe dans le récipient; la distillation de l'alcool donne un exemple. L'alcool plus volatil que l'eau passe dans le *récipient*.

RECUIT DE COUPELLES. Cupellarum ustulatio. *Abœthmen.*

Dans la fabrication des *coupelles* d'os calcinés, ou de cendres de bois, on humecte les cendres, afin de pouvoir donner au vase la forme convenable; comme dans l'usage qu'on fait des *coupelles*, un reste d'humidité pourroit faire jaillir du plomb et occasionner des fentes aux *coupelles*, il faut les sécher entièrement : on

atteint ce but en les faisant rougir sous la moufle dans un fourneau d'essai.

Les *coupelles* faites avec les os calcinés exigent un quart d'heure, tandis que celles de cendres de bois demandent une heure de chaleur rouge pour les priver de toute humidité.

RÉDUCTION, REVIVIFICATION. Reductio. *Reduciren.*

Dans le sens étendu, on devroit donner le nom de *réduction* a chaque opération par laquelle on ramène une substance dans son état naturel. L'on a cependant borné cette expression aux oxides métalliques que l'on fait passer à l'état de métalléité, opération que l'on pourroit plutôt appeler *désoxidation.*

Les oxides de différents métaux laissent dégager l'oxigéne lorsqu'on les expose à une haute température ; dans ce cas, l'oxigéne prend la forme de fluide élastique, et se dégage en gaz oxigéne. Ce phénomène a lieu avec les oxides d'or, d'argent, de platine, de mercure, de nickel.

D'autres oxides métalliques exigent l'addition de substances qui ont plus d'affinité pour l'oxigène que n'en a le métal lui-même. Les matières propres à ce sujet sont surtout celles qui renferment beaucoup de carbone et d'hydrogène.

REFRIGERANT. *Voyez* ALAMBIC et DISTILLATION.

REGULE. Regulus. *Kœnig.*

On a donné le nom de *régule* aux substances métalliques, qui, par la fusion, ont été séparées du soufre, de l'arsenic ou d'autres matières étrangéres. Cette dénomination qui appartient aux alchimistes, est peu usitée maintenant.

RÉSINE. Resina. *Harz.*

Les *résines* forment une famille nombreuse des substances naturelles qui appartiennent originairement au

règne végétal. Elles se distinguent de la gomme, en ce qu'elles ne sont pas solubles dans l'eau, mais solubles dans l'alcool. Comme chaque *résine* a été traitée en particulier, on ne peut parler ici que des *résines* en général.

Les *résines* découlent des arbres comme des sucs visqueux, et s'épaississent à l'air ; elles sont ordinairement fragiles. Leur couleur dominante est le jaune plus ou moins foncé. La saveur varie beaucoup ; les unes sont presque insipides, d'autres ont une saveur âcre, chaude, analogue à celle des huiles volatiles. Elles n'ont pas d'odeur, pourvu qu'elles soient exemptes de substances étrangères. Leur pesanteur spécifique est entre les limites de 1,0180 et de 1,2289 ; elles ne conduisent pas le fluide électrique ; lorsqu'on les frotte, elles s'électrisent négativement.

Exposées à la chaleur, elles se fondent ; à une température plus élevée, elles s'enflamment, brûlent avec une flamme jaune, et forment beaucoup de fumée.

Les *résines* sont insolubles dans l'eau froide et dans l'eau chaude ; mais lorsqu'on les fait chauffer avec de l'eau, ou bien en les distillant avec de l'eau, après y avoir ajouté une huile volatile, elles paroissent se combiner en partie avec ce liquide, car elles deviennent opaques, perdent leur fragilité, ce qui a lieu ordinairement avec la *résine* commune.

Les *résines* se dissolvent bien dans l'alcool, surtout à l'aide de la chaleur. La dissolution est presque toujours transparente, et lorsque l'on fait évaporer l'alcool, la *résine* reste et conserve toutes ses propriétés. Quand on verse de l'eau dans la dissolution alcoolique, elle devient laiteuse, et la *résine* se sépare comme une poudre blanche. L'éther dissout aussi les *résines* : on peut combiner les *résines* avec le soufre par la fusion.

Certaines *résines* sont solubles dans les huiles grasses siccatives.

Elles se dissolvent presque toutes dans les huiles volatiles, et surtout dans l'huile de térébenthine.

La lessive de potasse ou de soude plus ou moins carbonatée, dissout la *résine* pulvérisée, et présente une dissolution permanente. Hatchett a fait plusieurs expé-

riences sur cet objet ; il a remarqué que toutes les *résines* étoient solubles dans les alcalis fixes. Ce fait a été observé en partie par les chimistes allemands. Schaub a trouvé que les *résines* de jalap et de guayac étoient très-solubles dans une dissolution de potasse. Selon Thiemann, la colophane s'y dissout également.

Lorsque l'on verse de l'acide nitrique dans une liqueur potassée *résineuse*, il se forme un précipité semblable au lait coagulé. Ce précipité se redissout, d'après Hatchett, dans un excès d'acide nitrique, surtout à l'aide de la chaleur. La même dissolution n'a pas lieu par les acides sulfurique et muriatique. Cette circonstance a engagé M. Hatchett à examiner la dissolution des *résines* dans l'acide nitrique.

Il distilla de la *résine* pulvérisée avec de l'acide nitrique d'une pesanteur spécifique de 1,38. Par des distillations réitérées, il obtint une dissolution complète d'un jaune brunâtre. La dissolution s'opère plus rapidement dans un matras ouvert que dans des vaisseaux clos ; elle est constante à l'air. L'eau trouble la liqueur, mais elle s'éclaircit par l'ébullition. Le précipité occasionné par l'eau avoit encore toutes les propriétés des *résines*.

La *résine* est précipitée de sa dissolution dans l'acide nitrique par les trois alcalis ; un excès d'alcali redissout le précipité, et forme une liqueur d'un orangé brunâtre.

Lorsque l'on fait dissoudre la *résine* dans de l'acide nitrique bouillant, il se dégage beaucoup de gaz nitreux. Quant à l'action de l'acide nitrique et sulfurique sur les *résines*, *voyez* art. TANNIN.

Si l'on chauffe les *résines* dans une cornue, il passe du gaz hydrogène carboné, du gaz acide carbonique, une petite quantité d'eau acidule, et une huile empyreumatique. Le charbon qui reste est léger, très-brillant, et ne contient pas d'alcali. Il résulte de là que la *résine* est composée de carbone, d'hydrogène et d'oxigène, dont les proportions ne sont pas encore déterminées.

Toutes les huiles volatiles et les baumes naturels exposés à l'air, prennent à la longue les propriétés des *résines*. On accélère ce changement lorsqu'on les traite par l'acide nitrique ou par d'autres substances qui cèdent leur oxi-

gène. Westrumb versa 30 grains d'huile de térébenthine dans 40 pouces cubes de gaz muriatique oxigéné. Il se dégagea du calorique, l'huile perdit sa liquidité et devint analogue à une *résine jaune*. Proust a remarqué que si l'on expose des huiles volatiles à l'air, il se forme en partie une *résine* et en partie des cristaux qui sont ordinairement de l'acide camphorique ou de l'acide benzoïque. Il est disposé à adopter, dans les huiles volatiles, deux substances différentes, dont une susceptible de passer à l'état d'acide et l'autre à l'état de *résine*, en absorbant une quantité plus ou moins grande d'oxigène.

Fourcroy n'est pas de cette opinion. *Voyez* son Système de Chimie, t. 8, p. 6.

Lorsque l'on expose une huile volatile dans un vase au contact de l'air, l'hydrogène de l'huile se combine avec l'oxigène de l'air, il se forme de l'eau, et une partie du carbone de l'huile devient libre; car l'air qui a été renfermé avec l'huile, contient du gaz acide carbonique. Fourcroy suppose, dans l'action de l'air sur les huiles, un double effet. 1° Il se fait une perte d'hydrogène; 2° de l'oxigène, de l'atmosphère, est absorbé. Une *résine* seroit, d'après cela, le résultat d'une espèce d'oxidation d'une huile volatile, opérée par le dégagement d'une partie de son hydrogène, et par l'absorption d'une petite quantité d'oxigène, et seroit aux huiles volatiles ce que le beurre végétal est à la cire, ou à la graisse. On peut donc présumer que, d'après ces circonstances, il y aura formation de *résine* partout où il y aura des huiles volatiles.

On doit considérer les *résines* comme un des principes immédiats des végétaux. Elles découlent des végétaux ou spontanément ou par des incisions. On les rencontre dans différents végétaux et même dans différentes parties du même végétal.

Comme l'alcool dissout les *résines* sans attaquer la gomme, c'est un moyen de séparer ces deux substances. A cet effet on fait digérer le végétal coupé ou réduit en poudre, pendant quelques jours, avec de l'alcool rectifié, soit dans un matras, soit dans un alambic. On décante la liqueur et on verse sur la masse autant d'alcool, jusqu'à ce qu'il ne se dissolve plus rien.

On réunit les liqueurs, on verse de l'eau jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité. Comme l'alcool étendu contient encore des parties résineuses, on le distille, et on a la *résine* pour résidu (1).

Les *résines* servent comme médicaments, pour la préparation des vernis, et entrent dans la composition de la cire à cacheter. Les *résines* grossières, comme le goudron et la poix, ont des emplois très-multipliés.

Résine de Botany-Bay. On prétend que cette *résine* provient d'un arbre appelé *acarois resinifera*. En 1799, on en apporta des échantillons à Londres, dont on fit des essais dans l'art de guérir.

Lichtenstein a fait une analyse de cette matière résineuse.

La *résine* découle spontanément du tronc de l'arbre ; elle vient plus abondamment par des incisions. Elle est d'abord liquide ; mais elle se dessèche bientôt à l'air. Ses morceaux sont de différentes grosseurs, d'une couleur jaune ; quelquefois ils sont couverts d'une couche d'un gris verdâtre.

Elle est dure, fragile ; pilée dans un mortier, elle ne s'aglutine pas.

On peut la mâcher sans qu'elle s'attache aux dents ; elle a une saveur foiblement douceâtre, astringente. Lorsqu'on la chauffe légèrement, elle se fond ; sur des charbons ardents, elle brûle, exhale une vapeur blanche qui a l'odeur du storax.

Elle communique à l'eau l'odeur du storax sans se dissoudre dans ce liquide. Digérée avec l'alcool, deux tiers s'y dissolvent; le résidu insoluble consiste en un extractif oxidé d'une saveur astringente et en débris ligneux. La dissolution de la *résine* a une couleur brune ; elle ressemble, quant à l'extérieur et quant à son odeur, à la teinture de benjoin.

Lichtenstein fit bouillir 12 parties de cette résine avec une lessive de soude ; une quantité de *résine* s'est dis-

(1) Nous avons reconnu comme caractère essentiel à la substance résineuse de rougir la teinture de tournesol, sans rougir la couleur bleue de violette. *Voyez* Annal. de Chimie, vol, 72, p. 67. (*Note des Traducteurs.*)

soute par cet alcali. La dissolution évaporée ne donna pas de cristaux ; l'acide sulfurique précipite une portion de *résine* de la liqueur.

La *résine* fut chauffée avec 2 parties d'acide nitrique jusqu'à ce que l'effervescence cessât; la résine qui nageoit à la surface, séparée par le filtre, avoit les propriétés suivantes.

Elle avoit perdu $\frac{1}{12}$ de son poids; sa saveur étoit amère, elle n'étoit plus si fusible, et l'alcool n'en dissolvoit plus que la moitié. La dissolution avoit une couleur brune ; sa saveur étoit analogue à celle des amandes amères ; l'eau en précipita une substance jaune résineuse, qui avoit une saveur très-amère.

La partie insoluble étoit miscible à l'eau, et forma un liquide trouble. La dissolution de la *résine* dans l'acide nitrique étoit claire, jaune et d'une saveur amère. Par l'évaporation, on obtint de l'acide oxalique et une poudre jaune terreuse. Cette dernière substance étoit soluble dans l'eau et à peine soluble dans l'alcool. Sa saveur étoit presqu'aussi amère que celle du quassia. Elle se mêloit à la lessive, et coloroit facilement en jaune la peau et le papier. Cette substance a tous les caractères de l'*amer* de Welther.

Schrader a découvert dans cette *résine* une substance nouvelle.

Il fit digérer 2 onces de *résine* avec 6 onces d'alcool ; il ajouta à la dissolution filtrée de l'eau, et il en sépara l'alcool par la distillation. Après le refroidissement, il trouva la *résine* au fond du vase, couverte d'une masse jaune cristalline qu'il sépara de la *résine*.

Cette matière jaune étoit entièrement soluble dans l'éther et dans l'alcool, dont elle est séparée par l'eau avec sa forme primitive ; elle est soluble dans l'acide nitrique et dans la lessive caustique.

Elle est bien moins fusible que la *résine ;* à une forte chaleur, elle se boursouffle, se décompose et laisse une *résine* noire. Elle brûle à la flamme d'une bougie, et la *résine* noire reste.

Elle est entièrement soluble dans 40 parties d'eau bouillante ; par le refroidissement le liquide se trouble ; par

une évaporation lente, et surtout à l'aide d'un peu d'alcool, on obtient de petits cristaux rayonnés en faisceaux.

La dissolution aqueuse rougit foiblement le papier de tournesol, et neutralise les alcalis.

Elle précipite la dissolution de sulfure de potasse en blanc, le sulfate de fer en brun, le nitrate de mercure en blanc sale; le précipité acquiert ensuite une couleur rouge de chair. Tous ces différents précipités sont solubles dans l'acide nitrique.

D'après les propriétés ci-dessus, cette *résine* paroît être une substance particulière d'une nature acide. Il faut des expériences ultérieures pour prononcer sur cet objet. *Voyez* Journal de Pharmacie, t. 5, p. 96.

La substance que Vauquelin a retirée des branches du *robinia viscosa*, a beaucoup d'analogie avec les *résines*. Sa couleur est d'un vert foncé; elle n'a ni odeur ni saveur; insoluble dans l'alcool froid, peu soluble dans l'alcool chaud, dont la plus grande partie se sépare par le refroidissement, elle est très-soluble dans l'éther, se combine facilement avec les huiles et les graisses, mais point avec les alcalis. Elle s'attache fortement aux corps, reste toujours visqueuse, et ne se dessèche pas à l'air comme quelques *résines*. *Voyez* Journ. de Pharmacie de Trommsdorff, t. 8, p. 381 (1).

---

(1) On doit à M. Laugier l'analyse de la *résine* jaune du xanthorhea hastitis, et du mastic résineux dont se servent les sauvages de la Nouvelle-Hollande, pour fixer la pierre de leurs haches. *Voyez* Annales de Chimie, t. 76. Il résulte des expériences rapportées par l'auteur, que la substance jaune qui découle du xanthorhea, est formée d'une grande quantité de *résine* unie à quelques centièmes d'une espèce de gomme spongieuse insoluble dans l'eau, d'acide benzoïque et d'une huile volatile jaunâtre, très-âcre, d'une odeur très-agréable.

On ne peut donc considérer la substance jaune du xanthorhea comme une *résine* proprement dite. Elle diffère de celle-ci en ce qu'elle contient de l'acide benzoïque auquel elle doit, au moins en partie, l'odeur suave qui la distingue, et par cette propriété elle semble plutôt appartenir à l'espèce des baumes qu'à celle des *résines*.

Ce qui a frappé le plus M. Laugier, dans l'examen de la substance jaune, c'est l'analogie qu'elle présente avec cette matière dont se servent les abeilles pour boucher les fissures des ruches qu'elles habitent, et à laquelle on a donné le nom de *propolis*.

Cette matière résineuse odorante séparée de la cire qui masque ses

RÉSINE DE JALAP. Resina jalappæ. *Jallappenharz.*

On retire cette *résine* de la racine de *convolvulus jalappa.*

A cet effet, on verse dans un alambic de cuivre sur 1 partie de racine concassée, 3 parties d'eau-de-vie, et on fait digérer pendant 24 heures. On décante la liqueur et on exprime le résidu.

On remet la masse exprimée, et on y verse autant

---

propriétés, présente les caractères de la substance jaune. Soumise aux mêmes essais, elle se comporte de la même manière.

Il est presque démontré aux naturalistes que la matière résineuse qui recouvre les bourgeons des peupliers, et qui les préserve de l'humidité, est celle que les abeilles ont soin de recueillir pour en former leur propolis. L'arôme de cette matière que l'on retrouve très-exactement dans la propolis, donne beaucoup de fondement à cette opinion.

L'odeur que répand la substance jaune, est aussi très-sensible à celle des bourgeons de peupliers, et si l'on ne peut conclure de ce rapprochement qu'il existe entre cette substance et la propolis une identité parfaite, du moins est-il certain qu'il y a entr'elles une différence trop légère pour qu'il ne soit pas naturel de présumer que les insectes qui composent la propolis, pourroient employer la substance jaune au même usage. Au reste, il seroit facile de vérifier cette conjecture dans le pays où croît le végétal qui la produit si abondamment.

Cette *résine* jaune entre dans la composition d'un mastic dont les naturels de la Nouvelle-Hollande font usage pour attacher à leur manche la pierre de leurs haches et pour souder la pointe de leurs sagaies. (*Voyez* le Voyage aux Terres-Australes, pl. XXII, fig. 1, 2, 4.)

Ce mastic est susceptible d'acquérir une dureté telle que les corps les plus forts ne peuvent suffire à séparer, à ébranler même la pierre à laquelle il sert de lien.

Sa couleur est brune foncée; il prend, par le frottement, une odeur aromatique, qui ne diffère point de celle de la *résine* jaune.

M. Laugier s'est assuré de la parfaite identité avec la *résine* jaune par l'examen qu'il a fait d'une suffisante quantité de mastic détachée de la hache rapportée par M. Péron.

L'analyse de cette substance a prouvé que 100 parties du mastic résineux sont formées de

Résine jaune.	49
Sable pur.	37
Oxide de fer.	7
Chaux	3
Perte	4
	100

Il paroît que la nécessité a appris aux naturels de la Nouvelle-Hollande un usage que l'art du graveur met tous les jours en pratique. Elle leur a

d'alcool que l'on a employé d'eau-de-vie d'abord, et on fait digérer pendant quelques jours. Après avoir exprimé pour la seconde fois, on fait digérer un peu du résidu dans un matras avec 4 parties d'alcool. Si ce liquide se colore encore sensiblement, il est nécessaire de réitérer l'opération pour la troisième fois.

Toutes les liqueurs réunies et filtrées, sont mises dans un alambic propre; on distille pour retirer l'alcool, et on y ajoute de l'eau froide pour séparer la *résine*.

Elle est en consistance de térébenthine au fond d'une liqueur brune; on la lave jusqu'à ce que l'eau n'en soit plus colorée. On la fait évaporer dans une bassine à une douce chaleur; lorsqu'on en fait refroidir un peu, elle doit être fragile. On ôte alors le vase du feu, et on roule la *résine* en magdaléons.

Une bonne racine de jalap donne tout au plus $\frac{1}{8}$ de son poids de *résine*, rarement $\frac{1}{16}$. Si on la faisoit digérer de suite dans l'alcool, on ne réussiroit pas si bien; car celui-ci n'attaque pas les parties gommeuses et extractives qui enveloppent la *résine*; l'esprit de vin, très-aqueux au contraire, dissout ces substances, et la seconde digestion avec l'alcool a plus d'énergie sur la *résine*.

---

enseigné à mêler une quantité convenable de sable à la *résine* jaune tenue en fusion pendant quelque temps, et à composer de cette manière un mastic susceptible d'acquérir une dureté considérable.

C'est ainsi que l'on prépare, dans le commerce, le mastic résineux qui porte le nom de *mastic des graveurs*. On ajoute à de la *résine* commune de la brique réduite en poudre; on fait fondre et on coule le mélange dans des moules, on le convertit en pains rouges que l'on vend aux graveurs. M. Laugier s'est assuré que le mastic qui résulte de ce mélange est d'autant plus dur, qu'on lui a fait éprouver un plus grand nombre de fusions.

Ce chimiste a examiné le mastic des graveurs, comparativement à celui des sauvages de la Nouvelle-Hollande, et il a remarqué avec étonnement que les proportions de la *résine* et de la brique pilée sont très-exactement les mêmes que celles de la *résine* jaune et du sable jaune qui constituent le mastic dont il a donné l'analyse.

Il lui a semblé cependant que le mastic des graveurs, quoique très dur, surtout quand on l'a fondu à plusieurs reprises, étoit inférieur en solidité, à celui des naturels de la Nouvelle-Hollande; différence qui peut être attribuée à la nature diverse des deux *résines* et à la force de cohésion plus ou moins considérable, avec laquelle leurs molécules sont susceptibles d'adhérer. (*Note des Traducteurs.*)

La *résine de jalap* pure est très-cassante ; elle a une odeur forte particulière, est transparente, d'un jaune grisâtre et très-soluble dans l'alcool. La *résine* du commerce est souvent mal préparée, et même falsifiée avec la colophane, la poix, la *résine* d'agaric et d'aloès.

La *résine* mal lavée et par conséquent chargée d'extraits aqueux, est visqueuse, trouble l'eau bouillante, et ne se dissout pas entièrement dans l'alcool. La *résine* mêlée d'aloès communique à l'eau une saveur amère. La falsification par la poix et la colophane se décèle par l'odeur. Selon Schaub, ce qui a été confirmé par Bucholz, il faut précipiter la dissolution alcoolique concentrée par l'eau, et y ajouter une dissolution de potasse caustique jusqu'à ce que la *résine* soit redissoute. Si la *résine* contient un peu de colophane, la potasse ne dissoudra pas la totalité de la *résine* ; elle forme avec la colophane une espèce de savon insoluble dans l'alcali.

La *résine de jalap* est presqu'insoluble dans l'huile de térébenthine, tandis que la colophane y est très-soluble ; on peut employer aussi ce menstrue pour découvrir la falsification. *Voyez* Dictionn. de Pharmacie de Trommsdorff, t. 2, p. 357.

RESPIRATION. *Voyez* ASPIRATION.

RESSUAGE. *Voyez* MÉTAUX.

REVERBERATION. Reverberatio. *Reverberiren.*

C'est quand la flamme est repoussée et rabattue par le dôme du fourneau sur le vaisseau, afin d'y exciter une plus grande chaleur. A l'aide d'un grand courant d'air, on peut oxider des métaux par ce moyen en les exposant à un feu de réverbère.

REVIVICATION. *Voyez* RÉDUCTION.

RHODIUM. Rhodium. *Rhodium.*

Ce métal a été découvert par Wollaston dans les mines de platine. Il employa le procédé suivant pour le séparer.

Après avoir purifié le platine brut par des moyens mécaniques, par la calcination, par des lavages, par une digestion dans l'acide nitro-muriatique étendu, il le fit dissoudre dans de l'acide nitro-muriatique concentré, et il précipita par le muriate d'ammoniaque.

Il plongea dans le liquide décanté une lame de zinc qui précipita les autres métaux, à l'exception du fer.

Comme Wollaston s'étoit assuré que ce précipité contenoit du platine, du *rhodium*, du palladium, du cuivre et du plomb, il enleva d'abord les deux derniers métaux par l'acide nitrique foible, et il fit digérer le reste avec l'acide nitro-muriatique étendu.

On versa du muriate de soude dans la dissolution, et le tout fut évaporé à siccité. Le résidu composé de muriate de soude, de platine, de *rhodium*, de palladium, fut lavé par l'alcool jusqu'à ce qu'il fût incolore. Il resta un sel triple de *rhodium*.

On fit dissoudre ce sel dans une petite quantité d'eau; au bout de quelque temps on obtint des cristaux rhomboïdaux, dont l'angle aigu étoit de 65 degrés.

La moitié des cristaux fut dissoute dans de l'eau chaude, et on essaya la dissolution par les réactifs suivants.

Le muriate d'ammoniaque n'y forma pas de précipité; mais lorsqu'on y ajouta une dissolution de platine, il y eut de suite un précipité jaune; par conséquent, cette substance n'étoit ni du platine ni une de celles qui donnent une couleur rouge à la dissolution de platine.

Le prussiate de potasse n'y occasionna pas de précipité; ce qui eut lieu dans la dissolution de platine.

L'hydro-sulfure d'ammoniaque qui sépare le platine et le palladium, ne forma pas de précipité dans la dissolution; il n'y eut pas non plus de précipité avec les carbonates de potasse, de soude et d'ammoniaque; mais les alcalis caustiques donnèrent un oxide jaune insoluble dans un excès d'alcali et soluble dans tous les acides.

On ne peut obtenir de la dissolution de l'oxide dans l'acide muriatique, des cristaux; après l'évaporation, le résidu est soluble dans l'alcool; ce liquide acquiert une couleur rosée. Le muriate d'ammoniaque, le nitrate de potasse et le muriate de soude ne précipitèrent pas la dis-

solution, mais ils formèrent des composés triples, insolubles dans l'alcool.

Le nitrate de *rhodium* ne cristallisa pas non plus ; il ne produisit aucune tache sur l'argent ; sur le mercure, il forma une pellicule métallique qui ne parut pas s'amalgamer. Le nitrate de *rhodium* fut précipité par le cuivre et par d'autres métaux.

Le sel triple de *rhodium* dissous dans l'eau chaude, fut précipité en noir par une lame de zinc.

Cette poudre (le *rhodium* métal) conserva sa couleur noire à la chaleur ; chauffée avec le borax, elle prit un éclat blanc métallique sans se fondre.

A l'aide de l'arsenic, on parvint à le fondre comme le platine ; avec le soufre il se comporta comme le palladium. Par la chaleur, on en volatilisa les deux substances, mais le métal ne resta pas ductile, comme le platine et le palladium.

Le *rhodium* se combine facilement avec d'autres métaux, excepté avec le mercure. Son alliage avec l'or n'a pas une couleur aussi pâle que celle que donne le platine avec ce métal.

Lorsque Wollaston voulut dissoudre un alliage d'or, d'argent et de *rhodium*, il remarqua que le dernier métal ne pouvoit se dissoudre dans l'acide nitro-muriatique. Une partie de *rhodium*, combiné avec 3 parties de bismuth, de cuivre ou de plomb, donna des alliages entièrement solubles dans l'acide nitro-muriatique.

La pesanteur spécifique du *rhodium* ne parut pas surpasser 11,000, l'eau étant à 1,000.

Ce métal existe dans le platine brut à peu près dans le rapport de $\frac{1}{4000}$.

Wollaston lui a donné le nom de *rhodium*, du mot grec *rodon*, en raison de la couleur rose de ses dissolutions.

ROCOU. *Voyez* TEINTURE.

ROUILLE. Rubigo, Ferrugo. *Rost.*

On donne le nom de *rouille* à l'oxide de fer carbonaté qui se forme quand on expose le fer pendant quelque temps à l'action réunie de l'air et de l'humidité. Elle se

trouve en couche plus ou moins épaisse sur la surface du métal ; on peut à la longue convertir entièrement le fer en cette substance.

On nomme aussi quelquefois *rouille* le cuivre carbonaté qui se forme à la surface des vaisseaux de cuivre. L'enduit vert qui couvre les vases antiques de bronze (*aerugo nobilis*), peut être aussi considéré comme une espèce de rouille. *Voyez* article CUIVRE.

RUBIS-SPINELLE. Spinellus. *Spinell.*

On trouve ce fossile ordinairement cristallisé, quelquefois en galets et plus rarement en grains arrondis. Il cristallise en octaèdres réguliers, en tétraèdres ou en rhombes, dont les angles sont de 60 degrés et de 120 degrés.

Sa couleur est plus ou moins rouge ; une variété rare passe au vert de poireau. Les cristaux sont très-éclatants ; les galets le sont beaucoup moins. L'intérieur a l'éclat du verre ; sa cassure transversale est conchoïde; dans sa cassure longitudinale, elle est lamelleuse. Il est ordinairement transparent, d'une réfraction simple ; il est dur à un haut degré. Sa pesanteur spécifique est de 3,570 à 3,625.

On le trouve à Pegu, à Zeylan et dans d'autres contrées d'Asie.

Il est composé, d'après

	VAUQUELIN,	KLAPROTH,
D'Alumine	82,47	74,50
Magnésie.	8,78	8,25
Silice.	0,00	15,50
Acide carbonique . .	6,18	0,00
Oxide de fer . . .	0,00	1,50
Chaux	0,00	0,75
	97,43	100,50

Le *rubis-spinelle* d'*Aker* en Sudermannland est ordinairement d'un gris bleuâtre, qui tire quelquefois sur le rouge.

Il raye le quartz et est rayé par le saphir. Sa pesanteur spécifique est de 3,428 à 3,6842.

D'après Hisinger et Berzélius, il est composé de

Alumine	72,25
Silice	5,48
Magnésie	14,63
Oxide de fer.	4,26
Substance indéterminée . .	1,83
Oxide de manganèse, une trace.	
	98,45

Le pléonaste d'Haüy ou le zeylanite paroît avoir beaucoup d'analogie avec ce fossile ; on le rencontre en petits morceaux arrondis et quelquefois cristallisés. Sa forme primitive est l'octaèdre régulier.

La cassure du pléonaste est conchoïde ; l'intérieur a l'éclat de verre ; il raye le quartz. Sa pesanteur spécifique est de 3,747 à 3,793 ; sa couleur est noire quelquefois, d'un vert bleuâtre ; sa poussière est d'un gris verdâtre.

Il est composé, d'après Descostils, de

Alumine	68
Oxide de fer . . .	16
Magnésie	12
Silice	2
	98

Voyez Annal. de Chim., t. 33, p. 11.

S

SABLE. Arena. *Sand.*

Quartz-hyalin *arénacé* (Haüy). Grains arrondis ou anguleux, sans cohésion, ayant une surface vitreuse, vulgairement *sable* ou *sablon.*

1° Mobile, *sable mouvant*, grains fins, arrondis, susceptibles de voltiger au gré du vent.

2° Anguleux, *gravier* ou *gros sable*, grains grossiers, irréguliers, anguleux.

Le *grès quartzeux* n'est autre chose que du quartz arénacé, dont les grains ont été réunis par un ciment.

SAFRAN. Crocus. *Safran.*

Ce sont les stigmates de la fleur du *crocus sativus.* Le *safran* est soluble presqu'en totalité dans l'eau et dans l'alcool; il contient une quantité considérable d'extractif (1).

---

(1) Lorsqu'on a épuisé le *safran* par des digestions répétées avec l'eau, ce qui reste est blanc. La teinture concentrée, d'un beau jaune doré, blanchit sur-le-champ par une petite quantité d'acide nitrique et surtout par l'acide muriatique oxigéné. Cette teinture jaune est abondamment précipitée par l'eau de chaux et de barite. L'acétate de plomb n'y forme de précipité que lorsqu'il a été préalablement bouilli avec la litharge. Les dissolutions d'étain, de mercure et d'argent, y forment également un dépôt; tous ces différents précipités sont solubles dans l'acide nitrique. La teinture évaporée lentement, laisse une masse rougeâtre, brillante, qui attire l'humidité de l'air.

On peut aussi épuiser le *safran* à l'aide de l'alcool; la dissolution alcoolique la plus concentrée n'est pas précipitée par l'eau, ce qui prouve qu'elle ne contient pas de résine.

L'éther sulfurique rectifié agit foiblement sur le *safran;* par une digestion de 24 heures, à peine l'éther avoit-il acquis une couleur d'un jaune pâle. La teinture éthérée évaporée à siccité, laisse une très-petite quantité de matière jaune amère, qui s'humecte à l'air.

L'action de l'huile de térébenthine et de la graisse sur le *safran* est à peu près nulle, même à une température élevée et long-temps continuée; à peine ces substances prennent-elles une légère teinte jaunâtre.

Les expériences que nous venons d'énoncer font partie d'un travail qui n'est pas encore achevé. Nous n'entrerons donc pas dans d'autres détails sur cet objet; cependant nous sommes presque certains que le *safran* contient un principe particulier que nous nous proposons de faire connoître incessamment. (*Note des Traducteurs.*)

SAFRE. *Voyez* COBALT.

SAGAPENUM. Gummi sagapenum. *Sagapenum*.

On n'a encore aucune certitude sur l'espèce de végétal qui fournit cette gomme-résine ; on présume cependant qu'elle provient du *ferula persica*. On l'apporte d'Alexandrie ; elle est en morceaux aglutinés, d'un jaune brunâtre, mêlés de petits grains blancs demi-transparents.

La saveur de cette gomme-résine est âcre et amère ; son odeur est alliacée ; elle se ramollit entre les doigts et se fond par la chaleur. L'eau en dissout une petite quantité, et l'alcool la dissout presqu'en totalité ; à la distillation on obtient une huile volatile.

SAGOU. *Sago*.

On retire cette substance de plusieurs espèces de palmiers qui croissent aux Moluques, aux Philippines et aux autres îles des Indes orientales. On coupe les palmiers par morceaux de 5 à 6 pouces de longueur ; on enlève la partie ligneuse pour mettre à découvert la moelle. On verse de l'eau froide sur la moelle, et on remue bien ; par ce moyen, on sépare la fécule, qui est le *sagou*, de la partie fibreuse ; on met le tout sur un tamis ; l'eau qui passe entraîne avec elle la fécule. Par le repos, le *sagou* se dépose ; quand il est à moitié desséché, on le fait granuler en le passant à travers un perçoir.

Sa couleur grise est due à la dessiccation artificielle. On l'emploie comme nutritif.

SALEP. Radix salep. *Salep*.

On prépare cette substance des racines de plusieurs espèces d'orchis, comme *orchis moria*, *bifolia*, *mascula* et *pyramidalis*. On enlève la pellicule à la racine bulbeuse ; on chauffe ensuite les racines pendant 10 à 12 minutes dans un fourneau, ce qui les rend demi-transparentes, et on finit par les dessécher à une douce chaleur. On emploie le *salep* comme nutritif.

SALIN. *Voyez* POTASSE.

SALIVE. Saliva. *Speichel.*

La *salive* est une humeur qui se sépare de plusieurs glandes dans l'intérieur de la bouche. Elle est un peu visqueuse, et se distingue par son caractère de mousser. Sa saveur est foiblement saline; elle n'a pas d'odeur; sa pesanteur spécifique est, d'après Hamberger, de 1,0167, et, d'après Siebold, de 1,080. Ce chimiste compare sa consistance à une dissolution d'une partie de gomme arabique dans 40 parties d'eau. La *salive* fraîche d'un individu sain n'est ni alcaline ni acide. Brugnatelli dit avoir trouvé de l'acide oxalique dans la *salive* d'un vénérien. La *salive* ne se mêle pas facilement à l'eau ni à l'huile. Triturée long-temps avec l'eau dans un mortier, elle se mêle si intimement, qu'elle passe à travers le filtre.

Si on expose de la *salive* à l'air elle en absorbe une quantité considérable et devient très-mousseuse par l'agitation. D'après Siebold, il se forme à la surface une couche mince irisée; elle se trouble, dépose des flocons et exhale une odeur ammoniacale. Bientôt après, la *salive* entre en putréfaction, et répand une odeur très-désagréable. Macbride croyoit qu'il s'en dégageoit beaucoup de gaz acide carbonique; car il avoit remarqué que dans le vide du récipient de la machine pneumatique, la *salive* augmentoit considérablement de volume. On sait aujourd'hui que ces phénomènes dépendent de l'air qui se dégage.

D'après Pringle, on a attribué à la *salive* des vertus antiseptiques, elle garantissoit la chair plus long-temps de la putréfaction. Selon d'autres chimistes, la *salive* est un ferment qui favorise surtout la fermentation alcoolique. Ils ont voulu expliquer par là cet usage de quelques peuples d'Amérique de mâcher préalablement des racines et des fruits pour en faire des boissons spiritueuses.

Il paroît que la *salive* absorbe de l'oxigène en s'épaississant. On lui attribue aussi la propriété d'oxider d'autres substances, et surtout les métaux. Tout le monde sait que le fer et le cuivre s'oxident très-facilement par cette humeur. Tennetar, professeur de Chimie à Metz, a remarqué que les feuilles d'or et d'argent triturées avec la lessive s'oxidoient avec facilité. Fourcroy rapporte, d'après

le témoignage de plusieurs médecins anglais, que les matelots oxidoient rapidement le mercure en le broyant dans la main avec de la *salive*. Ces phénomènes ne dépendent pas seulement de l'oxidation du mercure, mais aussi de sa division par l'intermède de l'humidité. Lorsque l'on triture le mercure avec du soufre, du mucilage ou avec de la gomme arabique, le même phénomène a lieu (1).

Lorsque l'on fait bouillir la *salive* avac de l'eau, il se précipite quelques flocons d'albumine, et les sels se dissolvent. Les acides concentrés, ajoutés en petite quantité à la *salive*, l'épaississent; des acides en plus grandes doses la dissolvent. Les alcalis fixes en dégagent de l'ammoniaque. Les dissolutions de chaux et de barite y forment un précipité de phosphate de chaux. L'acide oxalique y démontre la présence de la chaux. Les nitrates de plomb, de mercure et d'argent forment dans la *salive* un précipité qui indique la présence de l'acide muriatique.

Lorsque l'on fait évaporer la *salive*, elle se boursouffle et laisse une couche mince brune. Par une évaporation lente, on obtient de petits cristaux cubiques qui sont du muriate de soude. A la fin de l'évaporation il reste une substance analogue au gluten végétal, qui s'enflamme sur des charbons ardents en répandant l'odeur de corne et celle de l'acide prussique.

Quand on distille la *salive* dans une cornue, elle mousse considérablement. Cent parties de *salive* donnent 80 parties d'un liquide qui est presque de l'eau pure. Les autres produits de la distillation sont du carbonate d'ammoniaque, une petite quantité d'huile et de l'acide prussique. Le résidu qui est à peu près de 1,56, consiste en muriate de soude, en phosphate de soude et en phosphate de chaux.

D'après ces expériences, la *salive* seroit composée de $\frac{4}{5}$ d'eau, d'un mucilage animal, d'albumine, de muriate

---

(1) L'or et l'argent ne sont pas sans doute plus oxidés que le mercure; nous avons annoncé ailleurs que ce dernier métal au lieu de s'oxider se divisoit. (*Note des Traducteurs.*)

de soude, de phosphate de soude, de phosphate de chaux et de phosphate d'ammoniaque.

Il n'est pas douteux que la *salive*, comme les autres humeurs animales, ne soit susceptible de beaucoup de variations qui dépendent de l'individu. Nous en avons un exemple frappant dans la bave du chien enragé.

Dans les glandes salivaires, il se sépare quelquefois des concrétions : ces concrétions sont composées, d'après l'analyse de Fourcroy, de phosphate de chaux et d'un mucilage animal. Elles paroissent se former aux dépens de la *salive ;* le phosphate de chaux y paroît devenir dominant par des causes inconnues pour nous.

Voyez Hallers Elementa Physiologica, t. 6, p. 32; *Siebold,* Historia Systematis Salivalis Physiologice ac Pathologice considerati, Jenæ, 1797; *Fourcroy*, Système de Chimie, t. 9, p. 36.

La *salive* des chevaux a été examinée par Hapel la Chenaye en 1780. Il se procuroit cette *salive* en faisant une ouverture au *canal salivaire* du cheval ; au bout de 24 heures il avoit 12 onces de cette humeur.

Elle étoit d'une couleur jaune verdâtre, savonneuse au toucher, d'une odeur foiblement nauséabonde, et d'une saveur saline ; elle prenoit plus de consistance au contact de l'air.

Au bout de 15 jours, elle étoit entrée en putréfaction ; évaporée à siccité, il resta un résidu noir terreux. L'eau bouillante et l'alcool l'ont fait coaguler ; le même phénomène eut lieu par les acides. Lorsqu'on y versa de l'acide sulfurique, il se forma du sulfate de soude. Le précipité occasionné par l'acide fut insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'ammoniaque. Le précipité formé par l'alcool fut soluble dans l'eau et dans l'ammoniaque. Les alcalis et les sels alcalins n'altérèrent pas la *salive*, mais quelques sels terreux et quelques dissolutions métalliques y formèrent un précipité.

Distillée à la cornue, on remarqua les phénomènes suivants : à la température de l'eau bouillante, elle devint plus fluide, se troubla et déposa des flocons ; il passa un liquide d'une odeur désagréable qui n'étoit ni acide, ni alcalin. Le résidu semblable au mucilage desséché attira

l'humidité de l'air. Soumis à la distillation, il passa un peu d'huile empyreumatique, de l'ammoniaque, du gaz acide carbonique et du gaz hydrogène carboné. Il resta dans la cornue un charbon difficile à incinérer qui contenoit du muriate de soude.

D'après cela la *salive* de cheval a donné à la distillation :

Eau.	97,00
Ammoniaque	0,33
Huile empyreumatique épaisse	0,50
Gaz hydrogène carboné et gaz acide carbonique .	0,50
Charbon	0,67
	99,00

Voyez Hist. de la Soc. de Médecine de Paris, 1780, p. 327.

SALMIAC. *Voyez* Muriate d'ammoniaque.

SALPÊTRE. *Voyez* Nitrate de potasse.

SANDARAQUE. Gummi Juniperi. *Sandarak*.

Cette substance suinte du tronc des genevriers qui croissent dans les contrées chaudes ; elle provient probablement de plusieurs espèces, de *juniperus communus*, de *juniperus lycia*, etc. D'après le témoignage de Broussonet on obtient le *sandaraque* du *thuya articulata*, arbrisseau qui croît dans les montagnes de la Barbarie.

Il est ordinairement en petits grains jaunes demi-transparents qui ressemblent au mastic ; sa cassure est aussi lisse et aussi brillante, mais il est plus fragile et ne se laisse pas ramollir entre les dents. Il est inodore ; projeté sur des charbons, il répand une odeur agréable ; sa pesanteur spécifique est, selon Brisson, de 1,092.

L'huile de térébenthine ne dissout pas le *sandaraque* ; à la chaleur, il fond comme le copal, sans se combiner avec l'huile ; aussitôt que l'on éloigne le vase du feu, le *sandaraque* se durcit. Il se dissout en totalité dans l'alcool,

il est insoluble dans l'eau. Les alcalis et l'acide nitrique le dissolvent.

Giese avoit regardé le résidu de *sandaraque* insoluble dans l'alcool, comme une substance particulière ; mais le *sandaraque* qu'il employoit étoit probablement mêlé de mastic.

On emploie le *sandaraque* à la préparatiou d'un beau vernis brillant. Pour que le vernis soit de bonnes qualités, on agite une partie de *sandaraque* non concassé avec 2 parties d'alcool à froid.

SANG. Sanguis. *Blut.*

Le *sang* est une liqueur animale homogène qui coule dans des vaisseaux particuliers. Dans les artères, le *sang* est d'un rouge vif, tandis qu'il est d'un rouge noir dans les veines. Il ne sera question ici que du *sang* rouge ; le *sang* blanc des vers et des insectes n'a pas encore été analysé.

Le *sang* est gras au toucher ; sa saveur est douceâtre, salée ; il a une odeur particulière qui disparoît par la coagulation. Le papier de tournesol rougi, plongé dans le sang, devient blanc ; sa pesanteur spécifique est de 1,053 à 1,126.

La température du *sang* de l'homme, des mammifères et des oiseaux est à peu près de 96 degrés Fahr. (35,56 centig.). La température du *sang* des animaux qui vivent dans l'eau, ne surpasse pas celle de ce milieu.

Lorsque l'on expose le *sang* à une chaleur qui ne passe pas celle de l'eau bouillante, il s'évapore en partie et se coagule en une masse brune. En le remuant toujours, il se dessèche en une poudre noire que l'on peut conserver dans des vaisseaux clos. Cette poudre attire l'humidité de l'air, et finit par se couvrir d'une couche de carbonate de soude.

Lorsque l'on introduit du *sang* desséché dans un creuset que l'on chauffe ensuite, il devient presque coulant, se boursouffle, exhale une vapeur jaune, épaisse, fétide, et finit par brûler avec une flamme blanche. La flamme cessée, il s'élève une fumée légère qui pique les yeux et es narines ; elle a l'odeur d'acide prussique, et rougit le

papier bleu de tournesol. Lorsque cette masse a diminué de $\frac{5}{6}$ de volume, elle entre de nouveau en fusion, brûle à la surface avec une flamme purpurine, et exhale une vapeur épaisse qui contient de l'acide phosphorique. Dans le résidu, on trouve du muriate de soude, de la chaux et du fer réduit par le charbon.

A la distillation, le *sang* donne d'abord un liquide aqueux d'une odeur fade, et qui se putréfie bientôt à une douce chaleur. Lorsque la cornue est rouge, il passe une eau très-fétide chargée de carbonate et de prussiate d'ammoniaque, mêlée d'une huile empyreumatique brunâtre.

Il passe, vers la fin de l'opération, une huile noire très-épaisse, et il se sublime dans le col de la cornue du carbonate d'ammoniaque. Il reste dans la cornue un charbon d'un éclat métallique qui laisse après l'incinération du phosphate de fer, du muriate et du phosphate de soude et du carbonate de chaux.

Le *sang* frais exposé à l'air coagule plus ou moins rapidement; il se forme ou une masse entièrement solide, ou une substance tremblante semblable à la gelée. La consistance plus ou moins considérable qu'acquiert le *sang* dépend de l'âge et de la force vitale de l'individu qui l'a rendu. Quelques heures après la coagulation, le *sang* se resserre encore davantage; il vient nager à la surface un liquide d'un vert blanchâtre appelé *serum*; la partie solide constitue le caillot du *sang*. Ces phénomènes ont également lieu dans des vaisseaux clos, et il paroît que la présence de l'air n'influe pas sur ce changement.

La température du *sang* s'élève, d'après Fourcroy, pendant la coagulation; dans une expérience, le thermomètre s'éleva de 20 à 25 degrés.

Si l'on agite le *sang* dès qu'il découle de la veine, la séparation n'a pas lieu, il reste en masse homogène.

Lorsqu'on expose le *sang* coagulé à un air qui a 27 degrés de température, il se ramollit, devient liquide, et entre en putréfaction. L'humidité de l'air favorise cette putréfaction; à un air bien sec et chaud, le *sang* se dessèche, et ne se putréfie pas.

Quand on agite le *sang* veineux avec du gaz oxigène,

il prend une couleur d'un rouge écarlate. Quelques chimistes ont prétendu que le volume du gaz diminue, et qu'une partie étoit absorbée. Davy n'est pas de cette opinion. Le *sang* artériel acquiert par ce gaz une couleur foncée qui ne passe plus au rouge vif par un excès de gaz oxigène.

Le gaz azote n'opère pas de changement sensible dans le *sang* veineux, mais il rend le *sang* artériel plus foncé.

Le gaz nitreux donne une couleur pourpre foncé au *sang* veineux ; le gaz est absorbé en partie. Le gaz oxide d'azote, qui est également absorbé, le rend d'un pourpre vif.

Le gaz acide carbonique donne au *sang* une couleur plus foncée, et le volume du gaz diminue.

Le gaz hydrogène carboné communique, d'après Beddoès, au *sang* veineux, une belle couleur rouge ; une partie du gaz est absorbée. Selon Watt, ce gaz est propre à différer la putréfaction du *sang*.

Le *sang* liquide est miscible à l'eau dans toutes proportions. Les alcalis fixes ne le font pas coaguler ; ils le rendent encore plus fluide ; les sels neutres alcalins se comportent à peu près de la même manière. Les sels terreux sont décomposés par l'alcali contenu dans le *sang*. Presque tous les sels métalliques font coaguler le *sang*.

Les oxides métalliques qui cèdent facilement l'oxigène, agissent sur le *sang*. Les acides concentrés le font coaguler promptement, et lui communiquent une couleur d'un rouge vif. L'acide muriatique oxigéné le décompose d'après Hassenfratz, et le rend noirâtre ; l'alcool le fait également coaguler. Le tannin y forme un précipité, et l'acide gallique le noircit en raison du fer que renferme le *sang*.

En examinant le serum ou le liquide qui se sépare spontanément du *sang* non agité, on y remarque les propriétés suivantes :

Il a une couleur d'un jaune verdâtre, possède la saveur du *sang* et sa viscosité ; sa pesanteur spécifique est de 1,0287.

A la distillation, on obtient une eau fétide ; le résidu dans la cornue est dur, transparent, d'un jaune bru-

nâtre. En continuant la distillation, on obtient tous les produits que l'on retire ordinairement des substances animales.

Les oxides métalliques qui cèdent aisément l'oxigène, se réduisent à l'état de métal par le contact avec le serum. L'oxide rouge de mercure en donne un exemple; en même temps l'albumine du *sang* acquiert de la consistance.

Le sirop de violette est verdi par le serum du *sang;* ce qui a fait soupçonner à Rouelle qu'il y avoit un alcali libre; il a vu ensuite que c'étoit de la soude. Il fit distiller le serum mêlé à 2 parties d'eau avec de l'acide sulfurique. Le résidu dissous dans l'eau lui donna des cristaux de sulfate de soude. Si au lieu d'acide sulfurique on emploie de l'acide acétique, on obtient de l'acétate de soude. *Voyez* Journal de Médecine, 1773, p. 591.

Lorsque l'on expose le serum à une température de 156 degrés Fahr. (68,89 centig.), il se coagule; le même phénomène a lieu lorsqu'on le met en contact avec l'eau bouillante; le serum préalablement étendu de 6 parties d'eau froide, ne se coagule plus par la chaleur. Harvey est le premier qui ait remarqué la coagulation du serum.

Le serum coagulé est d'un blanc grisâtre, et ressemble beaucoup au blanc d'œuf cuit. Selon Parmentier et Deyeux, le serum est combiné avec la soude; d'après Rouelle, cet alcali s'y trouve en état libre. Lorsque l'on coupe la masse en petits morceaux, on peut en retirer un liquide par l'expression. La coagulation du serum par les acides, par l'alcool et par la chaleur, provient de l'albumine qui se trouve dans cette liqueur.

Le serum, outre la soude et l'albumine, contient aussi de la gélatine. Parmentier et Deyeux l'ont séparée par le procédé suivant. Ils ont chauffé 10 onces de serum renfermé dans un vase au bain-marie; après la coagulation, on a laissé le vase encore ½ heure de plus. La masse étoit blanche et parsemée de cellules qui renfermoient une substance jaunâtre. Il y avoit à la surface une matière transparente, épaisse, qui ressembloit beaucoup à la gélatine; elle avoit les caractères suivans:

Broyée entre les doigts, ou étendue sur le papier, elle se comporta comme la gélatine animale; sa saveur étoit

douce, et elle étoit facilement soluble dans l'eau et dans la salive. Exposée à l'air, elle se putréfioit bientôt. Conservée sur une plaque de verre dans un endroit chaud, elle se desséchoit et contractoit alors toutes les propriétés de la colle.

Parmentier et Deyeux supposent encore une autre partie de la gélatine combinée avec la soude dans le serum. Les mêmes chimistes ont examiné le *sang* de plusieurs animaux; dans tous, ils ont trouvé une quantité de gélatine.

Une autre partie constituante du serum est le soufre. Pour se convaincre de la présence de ce corps, on fait chauffer du serum dans un vase d'argent. Le métal s'est noirci dans plusieurs endroits où s'est formé un sulfure d'argent. Pour isoler le soufre on emploie le procédé suivant: on triture l'albumine du serum avec une dissolution concentrée de nitrate d'argent, et on fait chauffer le mélange en y ajoutant un peu d'eau. Il se forme des flocons noirs, dont on peut séparer le soufre par des procédés connus. Lorsqu'on fait bouillir l'albumine du serum avec la potasse, et si l'on verse ensuite dans la liqueur de l'acide acétique, il s'en dégage du gaz hydrogène sulfuré. Selon Proust, le soufre y est combiné avec l'ammoniaque.

Le serum évaporé et inciné, contient du carbonate de soude, du phosphate et du carbonate de chaux. Il paroît que la soude se trouve en état caustique dans le *sang*, et que l'acide ne s'y combine que par le traitement qu'on lui fait subir.

Le serum est composé, d'après cela, de gélatine, d'albumine, de soufre, de soude, de muriate de soude, de phosphate et de carbonate de chaux.

Connoissant les parties constituantes du serum, il sera facile d'expliquer les changements que lui font subir différentes substances.

Les acides font coaguler le serum et en séparent l'albumine. L'acide sulfurique étendu, en le coagulant, le garantit de la putréfaction; l'acide sulfurique concentré le brunit et le charbonne. L'acide nitrique, à l'aide de la chaleur, en dégage du gaz azote, du gaz acide carbonique et de l'acide prussique. Il se forme en outre de l'acide oxa-

lique et une substance grasse. L'acide muriatique concentré communique au serum une couleur violette et le fait coaguler. Tous les autres acides garantissent le serum de la putréfaction, le font coaguler et en séparent un précipité qui se dissout facilement dans l'ammoniaque. Dans cette circonstance, les acides se combinent avec la soude du serum.

Les dissolutions de barite, de strontiane et de chaux, forment un précipité dans le serum qui est la combinaison de ces terres avec l'acide phosphorique.

La lessive alcaline rend le serum plus liquide. A l'aide de la chaleur elles dissolvent l'albumine coagulée. La potasse ou la soude que l'on fait triturer avec le serum, en dégagent de l'ammoniaque et opèrent la dissolution du serum coagulé. Lorsqu'on fait rougir la potasse avec le serum, il se forme de l'acide prussique. En le faisant bouillir avec une dissolution foible de potasse, les acides dégagent de la liqueur du gaz hydrogène sulfuré.

Le serum se combine avec plusieurs sels; dans cet état il n'est plus susceptible de se précipiter. Les sels métalliques le font coaguler souvent; le précipité qui se forme est composé d'albumine et d'oxide métallique; ces sels sont composés en outre des muriates, des phosphates contenus dans le serum; et, dans ce cas, le précipité est ordinairement composé de 4 substances : 1° d'oxide qui a été séparé par la soude; 2° d'oxide qui s'est combiné avec l'albumine; 3° de muriate métallique, et 4° de phosphate métallique. Différentes substances métalliques, telles que le fer phosphaté avec excès de base, se combinent avec le serum sans qu'il y ait de décomposition.

L'alcool fait coaguler le serum. Il s'en sépare des flocons légers qui, d'après Bucquet, se dissolvent dans l'eau. Le tannin y forme un précipité en se combinant avec la gélatine et avec l'albumine.

Le caillot du *sang* qui nage dans le serum offre beaucoup de variété par rapport à sa consistance: tantôt il est mou comme la gélatine; tantôt il est coriace. Sa pesanteur spécifique, qui varie d'après sa consistance, est, d'après Haller, pour terme moyen, de 1,245.

Le caillot du *sang* conserve sa solidité et son odeur

pendant quelques jours, surtout quand on le met dans un petit vase dans un endroit frais. Dans l'été, il se ramollit promptement, perd sa couleur et exhale une odeur fétide.

Lorsqu'on met le caillot dans un endroit chaud, il se dessèche sans se décomposer: dans ce cas, il acquiert une couleur d'un rouge foncé, et il devient demi-transparent sur les bords. Digéré avec l'alcool, il devient plus solide; l'alcool en acquiert une teinte jaune; si on vient le mêler ensuite avec de l'eau, il en est troublé.

On peut le délayer dans l'eau; elle devient rouge; au bout de quelques jours les flocons se déposent.

Presque tous les acides augmentent la solidité du caillot en faisant coaguler l'albumine du serum. L'acide nitrique fait cependant une exception: il paroît au contraire opérer sa dissolution. Les acides phosphorique et sulfurique le rendent noir. Après avoir été exposé à l'action des acides, il ne se dissout plus dans l'eau.

La potasse et l'ammoniaque, ainsi que ces deux alcalis en état de carbonate, dissolvent le caillot. Par les alcalis carbonatés, la dissolution est d'un rouge foncé; cette liqueur alcaline se conserve plus long-temps sans entrer en putréfaction.

A la distillation, il donne les mêmes produits que toute autre substance animale.

Par beaucoup de lavages avec l'eau, on peut le séparer en 2 parties, en *fibrine* et en *matière colorante;* l'eau dissout la matière colorante, et il reste une fibre blanche.

Un léger degré de chaleur durcit la fibre avant même qu'elle soit entièrement privée d'humidité; elle prend une couleur d'un gris sale, et se rétrécit comme du parchemin; elle n'est pas soluble dans l'eau bouillante, ni dans l'alcool, ni dans les huiles. Les alcalis la dissolvent à l'aide de la chaleur; l'ammoniaque n'a aucune action sur elle; tous les acides, même les plus foibles, comme l'acide acétique, la dissolvent avec facilité; les alcalis la précipitent de sa dissolution dans les acides.

A la distillation, la fibrine donne une quantité prodi-

gieuse de carbonate d'ammoniaque et une huile empyreumatique pesante. Le charbon qui reste n'est pas très-volumineux ; il est compacte et lourd. Quand la fibrine a été bien lavée avant la distillation, le charbon ne contient pas de soude ni du sel marin ; son charbon est très-facile à incinérer ; on trouve dans la cendre du carbonate et du phosphate de chaux.

L'eau qui a servi au lavage du caillot est rouge. Elle est d'abord transparente ; mais au bout de quelque temps elle se trouble. Chauffée au bain-marie, il s'en sépare une substance épaisse d'un rouge foncé. Cette substance paroît être de l'albumine combinée avec la matière colorante ; ce seroit, d'après Fourcroy et Vauquelin, du *phosphate de fer avec excès de base.*

Ces chimistes ont fait évaporer l'eau de lavage du caillot jusqu'à siccité, et ils ont brûlé le résidu dans un creuset ; il est resté du phosphate de fer avec excès de métal.

Ils se sont assurés que ce sel est à peine soluble dans l'eau et dans les acides ; mais il se dissout bien dans l'albumine et dans le serum. On communique ainsi à ces liqueurs une couleur rouge. Par l'addition de potasse, le sel devient plus soluble, et sa couleur augmente en intensité. D'après Fourcroy et Vauquelin, le phosphate de fer avec excès de base se trouve en dissolution dans le *sang*, qui, à l'aide de la soude, constitue la matière colorante. *Voyez* Système de Chimie de Fourcroy, t. 9, p. 150.

La quantité du fer dans le *sang* est évaluée différemment par plusieurs chimistes. Menghini trouva dans 1 livre de sang 40 grains de phosphate de fer. Rose n'a retiré d'une livre de sang que 3 grains de fer métallique. Si l'on admet la quantité de *sang* dans un adulte à 25 livres, la totalité du fer seroit, d'après Menghini, 2 onces 40 grains ; ce qui est évidemment outré.

L'influence qu'exerce l'air sur la matière colorante du *sang* est remarquable : l'oxigène lui donne un rouge bien plus vif ; le gaz acide carbonique et le gaz hydrogène carboné le rendent violet : dans ces circonstances, le gaz oxigène et le gaz acide carbonique sont absorbés.

Vauquelin fit bouillir le serum rouge dans une bassine

de cuivre pour faire coaguler l'albumine ; il trouva dans la masse brûlée des traces de cuivre ; il suppose que le cuivre a été dissous par l'albumine. Il résulte de-là que du *sang* destiné à la nourriture ne doit pas être cuit dans des vases de cuivre.

Le *sang* est donc composé de serum et de caillot ; on trouve dans ces matières de la gélatine, de l'albumine, de la fibre, du soufre, de la soude, du muriate de soude, des phosphates de chaux et de fer.

Fourcroy y admet encore la bile ; il fit coaguler du *sang* au bain-marie ; le liquide séparé de la masse avoit une couleur verte et l'odeur particulière de la bile. Evaporé jusqu'à consistance du miel, l'odeur et la couleur verte étoient bien plus sensibles. Sa dissolution dans l'eau avoit la propriété de mousser fortement par l'agitation ; cette dissolution a été précipitée par les acides et par l'alcool. La substance précipitée par l'alcool étoit de la gélatine : le précipité opéré par les acides ressemble à celui qui provient de la bile. Parmentier et Deyeux, en répétant ces expériences, n'ont pas trouvé de la bile dans le *sang*; ils ne doutent cependant pas de son existence dans celui des malades.

L'on avoit cru transformer le *sang* en bile par une digestion avec l'acide nitrique ; mais c'est probablement la substance amère de Welther qui s'étoit formée.

Il nous manque encore une analyse exacte du *sang* dans différents cas de maladies, et de celui qui se trouve dans des parties différentes et à divers périodes de la vie du même individu.

Déjà la couleur entre le *sang* artériel et lè *sang* veineux indique une différence.

Le premier est plus brun, moins coagulable ; il contient une plus grande quantité d'hydrogène et de carbone, mais une quantité moindre d'oxigène que le *sang* artériel. L'assertion que le *sang* veineux est moins chaud que le *sang* artériel, a été contredite par Crawford.

Le *sang* du fœtus examiné par Fourcroy diffère du *sang* de l'enfant qui a déjà respiré, par les caractères suivants : 1° la matière colorante est bien plus foncée ; elle n'acquiert pas un rouge vif par le contact de l'air ; 2° au

lieu de la fibrine, le *sang* du fœtus contient un tissu gélatineux sans solidité; 3° il ne contient pas de phosphates.

Parmentier et Deyeux ont remarqué que le *sang* des enfants étoit d'un rouge plus vif que le *sang* des adultes; que la quantité de fibre et d'albumine y étoit bien moindre.

Le *sang* des mammifères ressemble beaucoup au *sang* humain. Le *sang* des oiseaux est plus rouge et plus chaud que celui des mammifères; il coagule promptement; le serum ne s'en sépare qu'avec peine. On n'a pas encore fait l'analyse du *sang* des oiseaux, ni celle des amphibies et des poissons.

Les expériences qui ont été faites sur le *sang* de différents malades, ont conduit aux résultats suivants : le *sang* des individus malades d'une fièvre inflammatoire, étoit couvert d'une pellicule. Le caillot étant très-mou ne laissa presque pas de fibrine après le lavage; l'albumine avoit peu de consistance; le *sang* ne coagule pas par l'eau bouillante, il acquiert un aspect laiteux. La fibrine de ce *sang* est donc soluble dans l'eau, et l'albumine a perdu sa propriété de se coaguler. Il n'est pas encore décidé si la pellicule qui se trouve à la surface du *sang* provient de la fibre, ou si c'est l'albumine qui s'est combinée avec une trop grande quantité d'oxigène.

Le *sang* des malades scorbutiques paroît différer très-peu du *sang* ordinaire; il n'avoit cependant pas l'odeur du *sang*, son albumine ne se coaguloit pas si rapidement, et il avoit quelque disposition à former une pellicule.

Le *sang* qui provient des individus malades d'une fièvre putride, acquiert parfois une pellicule. A la distillation au bain-marie, il ne passe pas un atome d'ammoniaque. Parmentier et Deyeux ont trouvé beaucoup de variété dans le *sang* des fiévreux putrides.

D'après Rollo et Dobson, le serum du *sang* des malades diabètes ressemble beaucoup au petit-lait; il paroît contenir aussi du sucre, au moins il a perdu sa saveur saline. Nicolas et Guedeville ne sont pas de cette opinion (*voyez* Annal. de Chim., t. 44, p. 45) : ils n'y ont pas trouvé de matière sucrée; mais il y avoit plus de fibrine et moins de serum que dans le *sang* d'un individu sain.

Voyez Hydrologie du Corps humain par Plenk, Vienne, 1795; *Rouelle*, Journ. de Médecine, juillet 1773, p. 59; *Parmentier* et *Deyeux*, Journ. de Physique, t. 44, p. 372; *Fourcroy*, sur le *sang* artériel et veineux du bœuf, Annal. de Chim., t. 7, p. 146; *Hewson*. Philos. Trans., t. 60, p. 368; *Wewsen*, *idem*, 1787, p. 421.

SANG-DRAGON. Sanguis Draconis. *Drachenblut*. On a donné ce nom à une résine rouge qui vient des Indes Orientales et de l'Amérique Espagnole. Les végétaux qui fournissent cette substance sont: calamus rotang, calamus draco, draccena draco et pterocarpus draco. Dans le commerce on en distingue 4 espèces. La première est en masse ronde de la grosseur d'une noix de muscade enveloppée de jonc; la deuxième espèce lui ressemble, excepté que les morceaux sont plus petits: on prétend que les habitants du Japon tirent ces deux espèces de l'écorce extérieure du fruit du calamus rotang; la troisième est en gateaux plats, et la quatrième qui est évidemment le produit de l'art, est en plaques épaisses.

La différence chimique de ces espèces de *sang-dragon* est plus importante. Le *sang-dragon* examiné par Proust est astringent, soluble dans l'eau et dans l'alcool. La liqueur communique à la soie une couleur de vin sale; elle précipite la colle, le muriate d'étain et le sulfate de fer au maximum; elle enlève l'oxigène à l'oxide d'or. D'après ces propriétés, le *sang-dragon* contient beaucoup de tannin. Voyez *Proust*, Annales de Chimie, t. 42, p. 95.

Le *sang-dragon* qui arrive des Grandes-Indes en Angleterre, est sans saveur et insoluble dans l'eau; il se dissout dans l'alcool, et lui communique une belle couleur rouge cramoisi; il est également soluble dans les huiles grasses. En le chauffant il se fond et s'enflamme. Brisson donne sa pesanteur spécifique de 1,204 (1).

---

(1) M. Hatchett a fait plusieurs expériences sur le *sang-dragon* (*voyez* Annales de Chimie, t. 58, p. 231).

Cent grains de *sang-dragon* pur, réduits en poudre, furent mis en

SANGUINE, CRAYON ROUGE. Rubrica. *Rœthel.*

La *sanguine* est d'un rouge de sang plus ou moins foncé; elle est compacte; on la trouve ordinairement en fragments aplatis.

Ce fossile donne un trait rouge et tache fortement; il est tendre, facile à casser, et happe fortement à la langue; sa pesanteur spécifique est, selon Blumenbach, de 3,931.

On avoit d'abord classé ce fossile parmi les terres bolaires, et ensuite parmi les mines de fer; car d'aprés Wallerius, ce fossile contenoit même 70 à 80 pour cent de fer; mais c'est évidemment une erreur. Haüy l'a rangé de nouveau parmi les bols.

On trouve la *sanguine* en Bohême, en Lusace, en Thuringue et en Silésie.

Le principal emploi de ce fossile est pour en faire des crayons rouges; on le coupe et on l'enchâsse dans des cylindres comme le graphite. La *sanguine* étant souvent pierreuse, ce qui nuit à son usage, Lomet a donné le procédé suivant pour empêcher cet inconvénient. De la *sanguine* pulvérisée et lévigée, on fait une pâte à l'aide de la gomme arabique; on en forme des cylindres que l'on fait dessécher à l'ombre. Avant de s'en servir, il faut

---

digestion dans un long matras, avec 1 once d'acide nitrique fort. La couleur passa immédiatement au jaune foncé. Il se dégagea beaucoup de gaz nitreux. Il fallut ralentir l'effervescence en ajoutant 1 once d'eau. La digestion fut continuée jusqu'à ce qu'il ne restât plus qu'une masse sèche d'un jaune foncé; et le matras ayant encore été conservé dans le bain de sable, il reproduisit un sublimé brillant, du poids de plus de 6 grains, qui avoit l'aspect, l'odeur et les propriétés de l'acide benzoïque.

Le résidu étoit d'une couleur brune, et formoit, avec l'eau, une dissolution d'un jaune doré sur laquelle le nitrate de chaux ne produisoit aucun effet; avec le sulfate de fer et le muriate d'étain, on avoit un précipité jaune-brunâtre; il devenoit de couleur citron avec l'acétite de plomb; l'or étoit précipité, par cette dissolution, à l'état métallique, et le vaisseau de verre qui le contenoit prenoit une teinte de pourpre. La dissolution de colle de poisson produisoit un dépôt jaune épais, insoluble dans l'eau bouillante.

Une portion du même *sang-dragon* dont on s'étoit servi pour cette expérience, fut simplement exposée à la chaleur dans le même matras; mais on n'y découvrit aucune apparence d'acide benzoïque. L'auteur est porté à croire que, dans la première expérience, cet acide obtenu avoit été un produit de l'opération; fait qui n'avoit pas encore été soupçonné.

(*Note des Traducteurs.*)

râper la surface pour enlever une pellicule dure qui empêche d'écrire.

Le crayon rouge d'une dureté moyenne, se prépare, d'après Lomet, de

Sanguine desséchée	10 parties.
Gomme arabique	0,441
Ou colle de poisson	0,622

Une addition de savon rend le crayon plus tendre et plus brun, mais les traits deviennent facilement éclatants.

Dans ce dernier cas le crayon est composé de

Sanguine.	10 parties.
Gomme	0,380
Savon blanc sec.	0,419

Voyez Dictionn. des Sciences Naturelles, t. 3, p. 25.

SANTAL. *Voyez* Teinture.

SAPHIR, TÉLESIE Haüy. Silex Saphirus Wern. *Saphir*.

On trouve ce fossile dans l'Inde orientale, surtout à Pegu et à l'île de Ceylan. Il est en cailloux roulés et cristallisé. La forme la plus ordinaire du cristal est un prisme à 6 faces ou la pyramide hexaèdre.

Le *saphir* a une texture lamelleuse, mais les lames sont difficiles à séparer ; la cassure est conchoïde, l'extérieur est plus ou moins éclatant, d'un éclat de verre trouble ; sa pesanteur spécifique est de 4,000 jusqu'à 4,287. A l'exception du diamant, le *saphir* est le plus dur de tous les fossiles connus ; sa couleur est ordinairement bleue, quelquefois il est jaune ou rouge ; on appelle les dernières variétés *rubis oriental*.

Le *saphir* bleu est composé, d'après

	Chenevix,	Klaproth,
D'alumine	92,00	98,5
Silice	5,25	00,0
Oxide de fer . . .	1,00	1,0
Chaux	0,00	0,5
	98,25	100

Le *saphir* rouge et le rubis oriental contiennent :

Alumine	90,0
Silice	7,0
Oxide de fer	1,2
	98,2

Voyez Philos. Trans., 1802, p. 233.

SARCOCOLLE. Sarcocola. *Sarkokolla, Fischleim.* On cite la *penæa sarcocolla*, arbrisseau de l'Afrique Orientale, comme le végétal qui suinte la *sarcocolle*. Elle nous vient des ports du golfe Arabique en grains de différente grosseur. Les grains sont ridés et fragiles ; leur odeur a quelque analogie avec les semences d'anis; ils ont une saveur douceâtre, nauséabonde, amère ; l'on y distingue 4 substances différentes. La première, la plus abondante, est la *sarcocolle* pure qui fait à peu près 0,8 de la totalité ; la deuxième consiste en petites fibres ligneuses, et en une substance mate jaunâtre ; la troisième est une matière d'un brun rougeâtre d'une nature terreuse. On ne distingue la quatrième qu'après avoir dissous la *sarcocolle* dans l'alcool et dans l'eau ; elle paroît alors comme une masse tremblante gélatineuse.

La *sarcocolle* pure se dissout dans l'eau et dans l'alcool ; elle s'en sépare par l'évaporation. Dans cet état, elle a perdu son odeur, et paroît en morceaux bruns fragiles qui ont beaucoup de ressemblance avec la gomme.

Thomson considère la *sarcocolle* comme une matière végétale particulière ; dans ce genre, il classe encore le suc de réglisse et la manne. La *sarcocolle* est d'après lui un intermédiaire entre le sucre et la gomme, possédant les propriétés de l'un et de l'autre ; elle s'approche cependant plus du sucre que de la gomme.

Si l'on vouloit admettre des variétés pareilles, on auroit bientôt un grand nombre de modifications qui augmenteroient singulièrement les matériaux immédiats des végétaux. Ordinairement on range la *sarcocolle* parmi les gommes-résines.

SATURATION. Saturatio. *Sættigung.*

Dans l'action des corps les uns sur les autres, nous observons que la plupart d'entre eux ne se combinent pas en toute proportion avec le corps qu'on leur présente, mais qu'il y a des limites fixées dans la combinaison. Une fois unis dans cette proportion, l'un des corps ne peut plus se combiner avec une nouvelle quantité de l'autre, à moins qu'un changement de température ou d'autres circonstances n'y opèrent quelque modification. On remarque ce phénomène dans plusieurs opérations chimiques, et surtout dans les dissolutions. L'eau à une température donnée peut dissoudre une quantité déterminée de sel marin; une fois chargée de cette masse de sel, sa force dissolutive est satisfaite. L'eau n'en dissout pas davantage, et on dit que *l'eau est saturée de sel.* L'état de saturation a lieu, quand l'affinité entre l'eau et le sel trouve un équilibre dans la cohésion des molécules.

Ainsi la cohésion du corps dissous produit des limites déterminées pour sa combinaison avec un autre corps; l'*élasticité* offre le même résultat. Une quantité d'eau absorbe une quantité déterminée de gaz acide carbonique; l'eau une fois chargée jusqu'à ce point, un courant de gaz la traverseroit librement sans s'y dissoudre. La *saturation* a lieu dans le cas où l'élasticité du gaz fait équilibre à l'affinité qui existe entre l'eau et le gaz.

Dans les deux cas cités, la *saturation* est produite par deux causes opposées: elle a lieu dans l'un des cas, aussitôt que la cohésion de l'un des corps est en équilibre avec l'affinité de l'autre substance; elle se fait remarquer dans l'autre, dès que la répulsion des molécules d'un des corps ne peut plus être vaincue par la force attractive de l'autre. Il faut donc employer des méthodes toutes différentes pour vaincre l'une ou l'autre de ces forces, et pour rendre le dissolvant propre à dissoudre une plus grande quantité du corps. Pour diminuer la cohésion, il faut employer la chaleur; par cette élévation de température, le liquide dissoudra une plus grande quantité de substance. D'autre part, la température basse qui diminue l'expansibilité des fluides élastiques, rend le dissolvant propre à absorber une plus grande quantité

de gaz. L'élévation ainsi que l'abaissement de température ont cependant leurs limites. Si d'un côté on transforme le dissolvant en vapeur, ou bien si on le fait passer à l'état solide, l'action devient nulle.

Dans le sens que nous venons de donner, il y a des substances dont l'une n'aura pas la faculté de saturer l'autre. L'eau peut se combiner avec une quantité quelconque d'acide sulfurique, d'acide muriatique et d'alcool; presque tous les métaux peuvent s'unir à d'autres substances métalliques en toute proportion.

La *saturation* a lieu aussitôt que l'équilibre se manifeste entre les forces réciproques, et dès que la substance A refuse de se combiner avec une partie de B. D'après cela, il ne faut pas la confondre avec la neutralité (*voyez* cet article), qui a lieu quand les propriétés de l'un des corps sont anéantis par celles de l'autre. Dans le tartrate de potasse, qui n'est ni acide ni alcalin, il y aura une neutralité parfaite; néanmoins la potasse peut se combiner avec une plus grande quantité d'acide tartarique, et il se forme le tartrate acidule de potasse.

Berthollet emploie le mot *saturation* dans un sens tout différent. Si deux, trois ou plusieurs substances agissent mutuellement les unes sur les autres, l'action ne dure pas toujours; il arrive un moment où tout ce qui a pu agir dans cette circonstance, est achevé; où il n'y a plus de décomposition ni de combinaison. Dans ce cas, la *saturation* a lieu d'après Berthollet.

La *saturation* prise dans ce sens diffère beaucoup de ce que nous venons de dire; la *saturation* d'après cela ne seroit rien d'absolu et d'invariable; elle dépend entièrement des circonstances individuelles, des proportions et des forces qui agissent dans une opération chimique, et elle varie aussitôt que celles-ci subissent quelque changement. La *saturation* a donc lieu toutes les fois que deux corps seront uniformement pénétrés et unis, c'est-à-dire que la combinaison est devenue homogène; ou bien, la *saturation* et l'état ou la proportion des masses chimiques qui agissent mutuellement, sont les mêmes dans toutes les parties du composé.

Berthollet appelle *degré de saturation* la proportion

déterminée des masses chimiques qui agissent mutuellement les unes sur les autres dans un composé. Deux composés peuvent avoir d'après cela des degrés égaux de *saturation*, si la proportion de leurs masses chimiques est égale.

L'idée que Berthollet a donnée de la *saturation* est contraire à l'étymologie et à tout ce que les chimistes ont entendu par ce mot. Lorsque l'on projette 2 gros de chaux dans 2 livres d'acide muriatique, la terre est dissoute. Ici agit *tout ce qui peut agir dans ces circonstances ; les forces mutuelles sont égales, et la proportion est égale dans toutes les parties du composé*. L'acide ne peut rien dissoudre de plus, car il n'y plus de chaux; mais on ne peut pas dire que l'acide soit saturé ou qu'il ne soit pas capable de prendre une plus grande quantité de chaux.

Dans ces cas, l'action et la réaction sont égales ; il paroît en général que l'axiome de Newton pour les forces mécaniques, *que l'action et la réaction sont toujours égales entre elles*, est applicable aux forces chimiques.

L'action et la réaction peuvent, au reste, être égales, sans que l'équilibre ait lieu. La *saturation* exige l'équilibre des forces.

Pour que les forces mécaniques soient en équilibre, il faut que les moments des forces soient égaux. D'après l'analogie, on pourroit considérer la cohésion et l'élasticité du corps à dissoudre comme *fardeau*, et le dissolvant comme *force*. Pour pousser la comparaison encore plus loin, on pourroit envisager la liquidité du dissolvant comme une machine qui facilite l'action sur le fardeau. Dans les cas où l'affinité du dissolvant ne peut pas vaincre la cohésion ou l'élasticité du corps à dissoudre, l'équilibre a lieu entre la force et le fardeau où la dissolution est saturée.

Berthollet ne prend pas toujours le mot *saturation* dans le sens qu'il avoit d'abord adopté ; ce que prouve le passage suivant de la Statique chimique (première partie, p. 45) : *lorsqu'un liquide est saturé d'une substance solide qu'il a dissoute, c'est-à-dire, lorsque son action affoiblie par la saturation, ne peut plus surmonter la force de*

cohésion, qui réunit les parties du solide, l'action réciproque de toutes les parties actuellement liquides, en compose une substance homogène, etc.

Gay-Lussac annonce qu'en comparant la pesanteur spécifique des corps avec leur capacité de *saturation*, il a cru reconnoître ce principe : que plus un corps a de pesanteur spécifique, moins il a de capacité de *saturation*. Il a aussi reconnu que dans les combinaisons des acides avec les alcalis, leurs capacités sont indépendantes de la quantité d'oxigène qu'ils renferment. *Voyez* Mémoires de la Société d'Arcueil, p. 379. Certes, tous les chimistes attendront avec impatience des faits qui puissent mettre cette assertion hors de doute.

SAVON. Sapo. *Seife*.

On a donné le nom de *savon* à une combinaison d'une huile fixe ou de la graisse avec un alcali ; ce composé doit se dissoudre dans l'eau pure, mousser avec elle, et enlever aux étoffes des taches grasses.

Par rapport aux graisses employées, on distingue des *savons* de suif et des *savons* d'huile ; quant à leur consistance, on les divise en *savons* moux et en *savons* durs.

Dans la fabrication du *savon*, il faut commencer par préparer la lessive des savonniers. A cet effet, on dissout la cendre, la potasse ou la soude, en y ajoutant une quantité de chaux vive. On peut prendre les proportions suivantes : 8 parties de cendre de bois et 1 p. de chaux vive ; 4 parties de potasse sur 5 parties de chaux avec une addition de cendre ; parties égales de soude et de chaux avec un peu de cendre de bois. L'addition de cendre de bois dans les deux derniers cas, a pour objet de favoriser la lixiviation.

Pour préparer la lessive, on broie la potasse ou la soude avec les cendres, on tamise la masse et on forme des tas. On fait des creux dans ces tas, dans lesquels on place de la chaux vive concassée que l'on arrose ensuite avec le tiers de son poids d'eau. Lorsque la chaux est éteinte, on la mêle bien avec la masse ; on introduit le tout dans un cuvier, dont le fond troué est garni d'une couche de paille de 3 pouces d'épaisseur ; on couvre la

surface avec de la paille, et on y verse de l'eau jusqu'à ce que celle-ci y passe de quelques pouces.

La première contient 18 à 20 pour cent d'alcali ; on l'appelle *lessive ignée ;* comme par une seule lixiviation, la masse n'est pas entièrement épuisée, on répète l'opération encore une ou deux fois ; la deuxième lessive ne contient que 4 à 5 centièmes d'alcali ; la troisième lessive peut être employée à la lixiviation d'une nouvelle masse.

Pour convertir 100 parties de suif en *savon*, il faut une lessive qui contienne à peu près 0,55 d'alcali. On fait d'abord bouillir le suif avec le quart de lessive ignée jusqu'à ce que la masse devienne transparente et gélatineuse. Dans cet état, on appelle la substance *savon de colle* (seifenleim).

On reconnoît au *savon* de colle sa qualité nécessaire, si en continuant à le faire bouillir avec une nouvelle quantité de lessive, sa consistance augmente. Un échantillon retiré avec une spatule de bois, doit former des stries adhérentes rubannées. Lorsque le *savon*, après plusieurs heures d'ébullition, ne possède pas cette propriété, on y ajoute une lessive plus foible, et on fait bouillir jusqu'à consistance convenable.

On ajoute alors à la masse bouillante autant de sel marin, jusqu'à ce qu'un échantillon enlevé ait l'aspect de gruau cuit, et qu'il s'en sépare un liquide clair. Lorsque le sel y a été ajouté dans des proportions convenables, le *savon* s'élève et laisse au-dessous de lui une lessive très-claire. Si l'on a mis un excès de sel marin, ce que l'on reconnoît à la masse qui est alors d'un gros grain, il faut la faire bouillir à un feu augmenté.

Lorsque l'on a fait bouillir encore une heure, après l'addition du sel, on diminue le feu, on entretient l'ébullition encore une heure sans remuer la masse, et on laisse éteindre le feu.

On fait passer le *savon* à travers une toile, ou à travers un tamis de crin pour lui enlever les impuretés ; on le laisse en repos jusqu'à ce que le liquide se soit entièrement séparé ; on le remet dans la chaudière, et on le fait bouillir encore avec un peu de lessive foible.

Le *savon* acquiert par-là une consistance bien plus

grande ; on y ajoute une nouvelle quantité de sel marin, jusqu'à ce qu'un échantillon que l'on retire de la chaudière, se fige, prenne une couleur blanche, et qu'il s'en sépare une lessive claire. On continue alors avec une légère ébullition, jusqu'à ce qu'il se forme de grosses bulles à la surface, qu'il ne s'attache plus aux doigts et qu'il casse en petits morceaux sans rendre de liqueur. Dans la 1re et la 2e *salaison*, on prend sur 100 livres de suif 36 livres de sel marin.

Après le refroidissement du *savon*, on laisse découler la lessive, on introduit le *savon* dans des moules saupoudrés de chaux, et dont le fond percé est couvert de toile. Lorsqu'il est entièrement froid, on le coupe en tables que l'on fait sécher dans un endroit aéré. Cent livres de suif donnent 200 livres de *savon* frais, et 130 à 140 livres de *savon* desséché.

Dans l'opération du savonnier, la potasse se combine avec le suif, et forme un *savon* mou. L'acide muriatique du sel marin se porte sur la potasse, la soude devenue libre se combine avec la graisse et forme un *savon* solide.

La liqueur qui se sépare du *savon*, contient le muriate de potasse qui s'étoit formé dans cette circonstance ; elle contient aussi un peu de sulfate de potasse provenant des cendres, de l'alcali libre et de la gélatine animale qui se trouvoit dans le suif.

Par l'évaporation de cette liqueur, on obtient *du flux des savonniers*, dont on se sert dans les fabrications d'alun et pour la précipitation de l'alumine.

Au lieu de sel marin, on peut employer aussi du sulfate de soude pour la salaison ; dans ce cas, la lessive inférieure sera du sulfate de potasse.

Si l'on emploie de suite de la soude, la salaison devient inutile, et on obtient un *savon* solide. Néanmoins, on y ajoute une petite quantité de muriate de soude. Ce sel n'est pas décomposé dans cette circonstance, il sert seulement à séparer le *savon* de la lessive inférieure.

Richter a calculé plusieurs tables pour déterminer la proportion entre la graisse, les lessives alcalines, le muriate et le sulfate de soude.

Table *de la proportion quantitative de Lessive de potasse et de graisse.*

La dissolution aqueuse de potasse caustique ayant la pesanteur spécifique suivante, . .	exige … centième de graisse.
1,00	0
1,02	4½
1,04	9½
1,06	14
1,08	18¼
1,10	22½
1,12	26½
1,14	30¾
1,16	34¾
1,18	38½
1,20	42½
1,22	46¼
1,24	49½
1,26	52½
1,28	55½
1,30	58½
1,32	61¼
1,34	64¼
1,36	66¾
1,38	69¼
1,40	71¾
1,42	75¾
1,44	80¼
1,46	84½
1,48	88¾
1,50	92¾
1,52	96¾
1,54	100
1,56	103
1,58	106

TABLE *de la proportion entre la lessive de soude et la graisse.*

La lessive de soude de la pesanteur spécifique de	1,00, exige	0 centième de graisse.
	1,02 . . .	6
	1,04 . . .	12
	1,06 . . .	17½
	1,08 . . .	22¾
	1,10 . . .	28
	1,12 . . .	33
	1,14 . . .	38
	1,16 . . .	43¾
	1,18 . . .	49¾
	1,20 . . .	55½
	1,22 . . .	61¼
	1,24 . . .	67
	1,26 . . .	72½
	1,28 . . .	78¼
	1,30 . . .	83½
	1,32 . . .	89
	1,34 . . .	94
	1,36 . . .	98¼
	1,38 . . .	102¼

TABLE *de la proportion de muriate ou de sulfate de soude nécessaire à décomposer le savon de potasse.*

La lessive de potasse pure de la pesanteur spécifique suivante, décompose	Centièmes de muriate de soude,	Centièmes de sulfate de soude cristallisé,	Centièmes de sulfate de soude effleuri.
1,00	0	0	0
1,02	3	8¼	3¼
1,04	5¾	16	6½
1,06	8½	23¾	9½
1,08	11	31	12¾
1,10	13½	38	15½
1,12	15	45	18¼
1,14	18½	52	21¼
1,16	21	59	24
1,18	23¼	65½	26¾
1,20	25½	71¾	29¼
1,22	27¾	78¼	32
1,24	29¾	83¾	34¼
1,26	31¾	89	36¼
1,28	33½	94¼	38½
1,30	35¼	99½	40½
1,32	37	104	42½
1,34	38¾	108¾	44½
1,36	40¼	113¼	46½
1,38	41¾	117½	48
1,40	43¼	121¾	49¾
1,42	45¾	128½	52½
1,44	48½	136	55½
1,46	51	143	58½
1,48	53½	150¼	61¼
1,50	56	157	64
1,52	58½	164	67
1,54	60¼	169½	69
1,56	62	174½	71¾
1,58	64	179½	73½

Au lieu de suif, on peut employer de la graisse de porc, du beurre, de la graisse de cheval, etc. Pelletier obtint de la graisse de cheval et de soude, et Bullion de parties égales de graisse, d'huile de navet et de lessive de soude, un excellent *savon*.

Les *savons* d'huile qui existent dans le commerce sous le nom de *savon de Marseille*, *de Venise*, etc., se préparent avec l'huile d'olive et la soude. La qualité d'huile d'olive n'est pas indifférente pour la confection du *savon*. On emploie trois espèces d'huile, celle appelée *vierge*, obtenue par une foible pression des olives; l'huile ordinaire, résultat d'une expression plus forte, à l'aide de l'eau tiède; et l'huile exprimée du marc à l'aide de la chaleur.

L'huile vierge qui ne contient presque pas de parties mucilagineuses, ne forme pas une combinaison constante avec les alcalis; l'huile s'en sépare en partie au bout de quelque temps, et il reste un magma dans lequel l'huile prédomine. La 3e espèce d'huile donne un *savon* de mauvaise qualité; il n'y a que la deuxième espèce qui soit propre à la confection du *savon*. Lorsque le *savon* est formé, on ajoute 1 once de sel marin par livre d'huile pour la salaison.

On donne souvent aux *savons* un aspect marbré, ce que l'on opère par le manganèse et par l'oxide de fer.

Le *savon* vert et noir se prépare avec la lessive de potasse, et l'huile de chanvre, de lin, de navet, de poissons, etc. On commence l'ébullition avec une lessive foible, et on la finit avec la lessive la plus concentrée. Lorsque le *savon* est formé, on y ajoute de petits morceaux de *savon* de suif, que l'on divise dans toute la masse.

Un *savon* bien préparé doit se dissoudre dans l'eau et dans l'alcool. Tous les acides le décomposent, même l'acide carbonique; ils ont tous une plus grande affinité pour l'alcali que n'en a l'huile. L'huile séparée a changé de nature, elle se dissout en grande partie dans l'alcool. Le *savon* est décomposé par une dissolution de sulfate de chaux; il se forme un précipité qui est la combinaison de l'huile avec la chaux.

Le *savon* frais est composé, d'après Darcet, Lelièvre, et Pelletier,

D'huile	60,94
Soude	8,56
Eau	30,50
	100,00 (1)

Les savonniers emploient plusieurs moyens pour falsifier le *savon*. Ordinairement ils ajoutent de l'eau en grande quantité au *savon* de suif, sans que la consistance soit changée. On découvre facilement cette falsification en exposant le *savon* pendant quelque temps à l'air. L'eau s'évapore, et la perte du poids qu'éprouve le *savon* devient considérable.

Pour empêcher l'évaporation de l'eau, les savonniers conservent le *savon* dans une dissolution de sel marin. Cette liqueur ne dissout pas le *savon*, l'eau ne s'évapore pas, le *savon* au contraire acquiert plus de poids. Pelletier a exposé un morceau de *savon* aqueux à l'air, et en conserva un autre dans une dissolution saline; le premier avoit perdu au bout d'un mois 0,56 de son poids, et le dernier avoit augmenté de 0,10 de poids.

En Angleterre, les savonniers ajoutent une quantité considérable de résine, ce qui donne au *savon* une couleur jaune.

Le *savon* employé à nettoyer les étoffes exige un excès d'alcali; lorsqu'il s'approche de l'état neutre, il n'est plus propre à cet objet. Cet excès de potasse attire l'acide carbonique de l'atmosphère.

---

(1) M. Roard, dans un Mémoire sur le décrusement de la soie, imprimé dans les Annales de Chimie, t. 65, p. 56, annonce qu'il a reconnu que 100 grammes du *savon* dont il s'étoit servi, contenoient:

Eau	52,29
Huile	41,58
Soude	6,13
	100,00

(*Note des Traducteurs.*)

Chaptal a proposé de préparer du *savon* avec des chiffons de laine ; ces chiffons se dissolvent entièrement dans la lessive caustique , forment avec elle une pâte verdâtre qui peut remplacer le *savon* dans beaucoup de circonstances.

Le *savon médicinal* se prépare de la manière suivante : on agite à froid 2 parties d'huile d'amandes douces avec une lessive de soude d'une pesanteur spécifique de 1,33 ; on le fait ensuite dessécher dans des moules de bois.

Les *savons terreux* sont insolubles dans l'eau , et impropres au nettoyage des étoffes ; on les prépare en versant une dissolution de *savon* alcalin dans celle d'un sel terreux. Dans ce cas , l'acide du sel se porte sur l'alcali , tandis que l'huile du *savon* se combine avec la terre.

Le *savon alumineux* se prépare en versant une dissolution d'alun dans une dissolution de *savon* ordinaire. C'est une substance molle , flexible , qui ne perd pas sa souplesse , par la dessiccation ; elle est insoluble dans l'eau , dans l'alcool et dans l'huile. A la chaleur elle se fond en une masse jaune transparente.

On prépare le *savon calcaire* en versant de l'eau de chaux dans une dissolution de *savon* ordinaire. Ce composé est insoluble dans l'eau et dans l'alcool ; il est décomposé par les alcalis. Il exige une haute température pour se fondre.

Les *savons* de barite et de strontiane ont beaucoup de ressemblance avec le *savon* calcaire.

On obtient le *savon* magnésien en versant du sulfate de magnésie dans une dissolution de *savon*. Il est très-blanc , gras au toucher et difficile à dessécher ; il est insoluble dans l'eau bouillante ; l'alcool et les huiles grasses le dissolvent en quantité considérable. La dissolution alcoolique devient laiteuse par l'eau ; il fond à une douce chaleur , et présente après le refroidissement une masse jaune transparente qui est très-fragile.

Voyez *Berthollet* , Mém. de l'Académ. , 1780 , p. 1 ; *Thouvenel*, Eaux Minérales de *Contrexeville* à Nancy, 1778 , p. 86.

Les *savons* métalliques se préparent en versant une solution de *savon* dans une dissolution d'un sel métallique.

Berthollet est le seul chimiste qui se soit occupé de cet objet.

Le *savon* de plomb s'obtient en mêlant ensemble une dissolution d'acétate de plomb et de *savon*. Ce composé est blanc, tenace et visqueux. Par la fusion, il devient transparent et acquiert une couleur jaunâtre.

Le *savon* de fer se prépare avec le sulfate de ce métal; il est d'un brun rougeâtre, tenace et très-fusible. Étendu sur du bois, il le pénètre et s'y dessèche. Il est soluble dans les huiles, et surtout dans l'huile de térébenthine. Berthollet le recommande comme vernis.

Le *savon* d'or se prépare avec le muriate d'or; il est d'abord blanc et de la consistance de la crême. Il devient successivement pourpre, et s'attache fortement à la peau.

Le *savon* de cobalt est d'un gris sale, difficile à dessécher. Berthollet a remarqué que vers la fin de la précipitation, il se déposoit une masse verte plus consistante, qu'il suppose être du *savon* de nickel.

Le *savon* de cuivre est vert, il devient fragile après la dessiccation. L'alcool chaud rend sa couleur plus foncée, mais il n'en dissout presque rien. Ce *savon* est soluble dans l'éther et dans les huiles.

Le *savon* de manganèse est d'abord blanc, devient rouge à l'air en absorbant de l'oxigène; il se dessèche en une masse dure, fragile; à l'aide de la fusion, il acquiert une couleur noirâtre.

Lorsque l'on verse une dissolution de *savon* dans le sublimé corrosif, il se précipite un *savon* mercuriel blanc. Ce composé est visqueux, difficile à dessécher, devient d'un gris foncé au contact de l'air, et surtout au soleil. Il est très-soluble dans l'huile, et peu soluble dans l'alcool; il se rammollit et se fond à la chaleur.

Le *savon* d'argent que l'on obtient d'une dissolution de *savon* et de nitrate d'argent, est d'abord blanc, mais il devient rougeâtre à l'air. Par la fusion, la surface devient irisée, la couche inférieure est noire.

On obtient le *savon* de zinc, en versant une dissolution de *savon* dans du sulfate de zinc. Ce composé est jaunâtre, se dessèche facilement et devient fragile.

Le *savon* d'étain ne fond pas à la chaleur, il se décompose plutôt.

Voyez *Schulze* Dissert. de Saponibus, Gœtting., 1774; *Chaptal*, Chimie appliquée aux arts, t. 4, p. 334.

SCAMMONÉE. Scammonium. *Skammonium.*

La *scammonée* est le suc épaissi ou coagulé de la racine du *convolvulus scammonia*, végétal qui croît dans l'Asie Occidentale, et surtout en Syrie. La *scammonée* nous vient en gros morceaux d'un gris noirâtre ; elle a une saveur âcre, un peu amère, et une odeur particulière nauséabonde. Avec l'eau, elle forme une émulsion. L'alcool la dissout en grande partie ; sa pesanteur spécifique est, selon Brisson, de 1,235.

La meilleure *scammonée* provient des incisions que l'on fait aux racines fraîches ; on recueille le suc laiteux dans un vase enfoui dans la terre. La *scammonée* ainsi obtenue est légère, brillante dans sa cassure ; frottée avec le doigt humecté, elle devient blanchâtre ; triturée avec l'eau, on obtient un lait verdâtre dans lequel il ne se forme pas beaucoup de dépôt. Cette espèce de *scammonée* est très-rare. La *scammonée* qui nous arrive du commerce du Levant provient du suc de la racine et du végétal entier qui est fréquemment mêlé avec du sable, des cendres, etc.

La meilleure espèce de *scammonée* est celle que l'on recueille près de Marosch et qui nous vient d'Alep ; une espèce inférieure est celle de Smyrne ; la plus mauvaise qualité qui est très-noire, spongieuse, d'une odeur empyreumatique, est celle d'Antioche (1).

---

(1) Nous avons fait l'analyse des *scammonées* d'Alep et de Smyrne (*voyez* Annales de Chimie, t. 72, p. 69). Il résulte, 1° que la *scammonée* d'Alep est composée, sur 100 parties, de

Résine	60
Gomme	3
Extractif	2
Débris de végétaux, matière terreuse, etc.	35
	100

SCAPOLITHE, PARENTHINE D'HAÜY. Scapolithes. *Skapolith.*

Il y a plusieurs espèces de *scapolithe* : l'une est compacte, tantôt grise et translucide, tantôt jaunâtre et nacrée ; sa pesanteur spécifique est de 2,691 jusqu'à 2,733 ; elle se fond au chalumeau, et ne se dissout qu'imparfaitement dans le borax.

Les autres espèces de *scapolithe* sont cristallisées. Les cristaux se présentent ordinairement en prismes droits alongés depuis 4 jusqu'à 8 pans. Ils sont souvent implantés dans le quartz compacte où ils sont accompagnés de mica jaune ; sa pesanteur spécifique est de 2,542. Au chalumeau, cette espèce est infusible, et fusible dans le borax.

D'après Simon, la *scapolithe* compacte est composée de

Silice.	53,50
Alumine.	15,00
Chaux	13,75
Magnésie	7,00
Oxide de manganèse.	4,00
Oxide de fer . . .	2,00
Soude.	3,50
Eau.	0,50
	99,25

2° Que celle de Smyrne contient :

Résine	29
Gomme	8
Extractif.	5
Débris, etc.	58

La *scammonée* est donc une véritable gomme-résine mêlee d'un peu d'extractif. Elle contient à la vérité beaucoup moins de gomme que les autres gommes-résines, assez cependant pour faire, avec l'eau, un liquide laiteux.

(*Note des Traducteurs.*)

Dans la *scapolithe* cristallisée, Abilgaard a trouvé :

Silice	48
Alumine	30
Chaux	14
Oxide de fer . . .	1
Eau	2
	95

Voyez Journal de Physique, t. 52, p. 132 (1).

SCHEELIUM (Mines de). Jusqu'à présent on n'a rencontré le *scheelium* qu'à l'état d'oxide ; on le trouve combiné avec la chaux, appelé *tungstène* ou schéelin calcaire d'Haüy ; il est aussi combiné avec le fer dans le wolfram ou le schéelin ferruginé.

Le schéelin calcaire est un fossile rare ; il existe à Schlackenwalde en Bohême, en Suabe, en Saxe, dans le pays de Salzbourg et dans les mines de Cornouailles. Il est d'un gris blanchâtre, d'un jaune isabelle et d'une couleur brunâtre ; il est ou compacte, ou cristallisé ; sa forme primitive est, selon Bournon, un octaèdre aigu, dont l'angle au sommet est de 66 degrés 24 minutes, et l'incidence mutuelle de deux faces voisines d'une même pyramide, est de 107 degrés 26 minutes (Haüy).

Ce fossile est d'un éclat gras, plus ou moins translucide, tendre et fragile ; sa pesanteur spécifique est de 5,8 jusqu'à 6,066. Il est infusible au chalumeau ; avec le borax, il donne un verre incolore, pourvu que le borax n'y soit pas en grand excès ; dans ce cas, le verre prend une couleur brune. Avec le sel microcosmique, il donne un verre bleu saphir.

La nature de ce fossile est restée long-temps inconnue ; tantôt on prenoit le minéral pour une mine d'étain, tantôt pour une mine de fer. En 1781, Schéele fit voir que le tungstène étoit composé de chaux et d'un principe par-

(1) Laugier a donné une analyse de la *scapolithe*. *Voyez* art. PARENTHINE. (*Note des Traducteurs.*)

ticulier. Bergmann soupçonna que ce principe étoit d'une nature métallique, ce que les frères d'Elhuyart ont confirmé par des expériences.

Schéele trouva ce fossile composé de

Poudre jaune. . . .	70
Chaux.	30
	100

Il y reconnut de plus une trace de silice et de fer.

Selon Klaproth, le tungstène calcaire est composé de

Oxide jaune de *scheelium*	77,75
Chaux.	17,60
Silice	3,00
	98,35

Celui de Cornouailles est composé de

Oxide jaune de *scheelium* .	75,25
Chaux	18,70
Silice	1,50
Oxide de fer	1,25
Oxide de manganèse . .	0,75
	97,45

Le schéelin ferrugìné ou le wolfram se trouve en Bohême, surtout à l'*Erzgebirge*, et en très-grande quantité à Poldice en Cornouailles. On le trouve aussi dans le kaolin de la Chine, et surtout avec les mines d'étain.

La couleur de ce fossile est d'un noir brunâtre ; il donne un trait rougeâtre. Il est opaque ; sa cassure fraîche a un éclat demi-métallique.

On le trouve compacte et cristallisé. Ses formes se rapportent au prisme droit à 4 pans, dont les angles solides sont remplacés par des facettes linéaires.

La cassure de ce fossile est lamelleuse ; il est tendre, fragile et d'une pesanteur spécifique de 7,006 à 7,333 ;

il devient électrique par communication; il n'a pas de propriétés magnétiques; au chalumeau il est infusible; avec le borax, il donne un globule verdâtre, et avec le sel microcosmique un globule d'un rouge foncé.

Le wolfram a été pris tantôt pour du manganèse, tantôt pour du fer arsenical, jusqu'à ce que les frères d'Elhuyart eussent publié l'analyse suivante :

Oxide de *scheelium*	65
Oxide de manganèse. . . .	22
Oxide de fer	13
	100

Vauquelin et Hecht ont trouvé dans le wolfram du Puy-les-Mines en France :

Oxide de *scheelium*	67,00
Oxide noir de fer et oxide de manganèse	31,50
Silice.	1,50
	100,00

Pour décomposer le schéelin calcaire, on le fait bouillir avec l'acide nitrique; il se forme alors une poudre jaune. On décante le nitrate de chaux, et on verse sur la poudre jaune bien lavée de l'ammoniaque caustique; celle-ci dissout la matière, et laisse intacte la masse qui n'est pas attaquée par l'acide nitrique. L'acide muriatique que l'on versé dans la dissolution ammoniacale, en précipite une poudre blanche.

Quant à la décomposition du schéelin ferruginé, on le fait fondre dans un creuset de fer avec 3 parties de nitre et 2 parties de carbonate de potasse. On traite la masse fondue et pulvérisée par l'eau bouillante, on filtre pour en séparer le manganèse et le fer qui restent sur le filtre. La liqueur contient l'oxide de *scheelium* combiné avec la potasse. Par les acides muriatique ou nitrique, on peut en précipiter l'oxide de *scheelium*.

Ce précipité blanc n'est pas l'oxide pur; il retient

toujours de l'alcali, et une partie de l'acide qui a servi à ses précipitations.

On peut l'obtenir en état de pureté d'un jaune citron, en le faisant bouillir dans une lessive caustique ; il faut précipiter de nouveau la liqueur par un acide, ou bien il faut faire bouillir le précipité avec de l'acide nitrique étendu, jusqu'à ce qu'il acquière une couleur jaune.

Lorsque l'on fait chauffer dans un creuset, à un feu violent, de l'oxide de *scheelium* avec du charbon en poudre, les frères d'Elhuyart ont obtenu, après le refroidissement, un globule métallique très-friable entre les doigts. La masse examinée à la loupe, parut être un agrégé de globules métalliques, dont quelques-uns avoient la grosseur d'une épingle.

Péarson et Klaproth ont essayé en vain la réduction de cet oxide ; par un feu le plus violent, ils n'ont pas réussi à le faire fondre.

Vauquelin et Hecht ont cependant opéré une réduction imparfaite, en faisant chauffer l'oxide avec le quart d'acide boracique, un peu d'huile et de charbon en poudre. La masse métallique avoit une cassure d'un gris blanchâtre ; elle étoit remplie de cavités et de petits grains brillants cristallins. On prétend que MM. Allen et Aiken, à Londres, sont parvenus à fondre totalement la combinaison de cet oxide avec l'ammoniaque.

Voyez *Schéele, Bergmann,* dans les Mémoires de l'Académie de Suède ; Analyse du wolfram, par MM. d'Elhuyart ; Mémoire de Minéralogie de Klaproth ; *Vauquelin* et *Hecht,* Journal des Mines, nº 19, p. 3 ; *Richter,* sur les nouveaux objets de chimie.

SCHÉÉLIUM, TUNGSTÈNE. Scheelium. *Schelium,* *Wolfram.*

Le métal de *scheelium* obtenu par le procédé décrit dans l'article précédent, est d'un blanc grisâtre, qui ressemble beaucoup au fer pour la couleur ; il est très-éclatant.

Il paroît être un des métaux les plus durs. Vauquelin et Hecht sont à peine parvenus à l'attaquer par la lime. Il est fragile ; sa pesanteur spécifique est, d'après les frères

d'Elhuyart, de 17,6, et d'après Allen et Aiken, de 17,22. (Chimie de Thomson.)

Il est fusible à une température de 170 degrés du pyromètre de Wedgwood. Il paroît avoir la propriété de cristalliser par le refroidissement, comme MM. Vauquelin et Hecht l'ont remarqué dans leurs expériences de réduction.

Lorsque l'on chauffe le métal rapidement dans un vaisseau couvert, il prend une couleur jaune.

Les acides sulfurique et muriatique n'ont aucune action sur le *scheelium;* les grains n'y perdent pas leur aspect métallique ; ces acides dissolvent seulement la petite quantité de fer. Les acides nitrique et nitro-muriatique convertissent le métal en un oxide jaune.

Les frères d'Elhuyart ont essayé d'allier le *scheelium* avec d'autres métaux, en faisant chauffer 50 grains de *scheelium* avec 100 grains d'un autre métal, dans un creuset garni de poussière de charbon. Ils ont obtenu les résultats suivants :

Avec l'antimoine, un bouton métallique d'un brun foncé, qui pesoit 108 grains.

Avec le plomb, un bouton d'un gris foncé, peu éclatant, spongieux, ductile, qui néanmoins se divisoit en lames par le marteau.

Avec l'or, un alliage jaune qui n'étoit pas entièrement fondu et qui pesoit 139 grains.

Avec le cuivre, un culot d'un brun rougeâtre spongieux et ductile qui pesoit 133 grains.

Avec le manganèse, un alliage d'un brun bleuâtre, d'un aspect terreux, qui pesoit 107 grains.

Avec le platine, un alliage friable dans lequel on remarquoit les grains de platine avec plus de blancheur qu'à l'ordinaire.

Avec le fer, un culot parfait dont la cassure étoit compacte, d'un brun blanchâtre; il pesoit 137 grains.

Avec l'argent, un bouton spongieux d'un brun pâle, un peu ductile sous le marteau ; il pesoit 142 grains.

L'alliage de *scheelium* et de bismuth avoit dans certains endroits une cassure métallique, et dans d'autres

terreux, remplis de concavités. Le culot, très-dur et cassant, pesoit 138 grains.

L'oxide de *scheelium*, chauffé dans un creuset couvert avec partie égale de soufre, a donné une masse d'un bleu foncé, friable entre les doigts; l'intérieur étoit parsemé de petits cristaux aciculaires, semblables au *lapis lazuli*. Sur des charbons ardents, il ne dégagea pas de l'odeur de soufre.

D'après Pelletier, le *scheelium* peut se combiner avec le phosphore; mais les propriétés de ce phosphure ne sont pas connues (Ann. de Chim., t. 13, p. 137.)

Quoique l'on ait employé, dans toutes ces expériences, de l'oxide de *scheelium*, il faut qu'il se désoxide, d'après l'analogie, avant de se combiner avec les métaux, le soufre et le phosphore.

L'oxide de *scheelium*, préparé avec soin, bien lavé et rougi, est insipide et insoluble dans l'eau. Délayé dans l'eau, il n'altère pas les couleurs bleues végétales.

Il est infusible au feu. Traité au chalumeau, dans une cuiller de platine, il devient vert; sur le charbon, il devient noir. L'oxide jaune, exposé à un endroit humide, acquiert une couleur bleue. Cet oxide bleu, chauffé dans un creuset couvert, donna une masse noire, spongieuse, dont la surface offroit de petits cristaux. Cette masse assez dure devint d'un bleu foncé par la trituration, et jaune par la chaleur, et son poids avoit augmenté de 2 pour 100, ce qui paroît indiquer un autre degré d'oxidation.

L'oxide jaune se dissout dans le borax fondu et avec le verre blanc; il communique aux phosphates et aux flux une couleur d'un bleu de saphir.

L'oxide de *scheelium* est insoluble dans les acides, et l'acide nitrique bouillant ne lui fait pas éprouver un degré d'oxidation supérieur.

Les alcalis dissolvent l'oxide jaune de *scheelium* avec facilité, sans devenir entièrement neutres. Les acides en précipitent une poudre blanche, qui est un composé triple d'oxide de *scheelium*, d'alcali et d'acide.

L'ammoniaque dissout à froid l'oxide de *scheelium*; la liqueur a cependant toujours un excès d'ammoniaque. Par l'évaporation, on obtient des cristaux en lames minces, inaltérables à l'air, d'une saveur âcre et amère. En

les chauffant, l'ammoniaque se dégage et l'oxide jaune de *scheelium* reste.

Ce composé d'ammoniaque et de *scheelium* précipite les sulfates de fer, de cuivre, de zinc, et l'alun, le nitrate de chaux, le sublimé corrosif et l'acétate de plomb. Il est décomposé par l'acide sulfureux, et il se forme un précipité bleu. Il n'altère pas le prussiate de potasse. Dans une dissolution de muriate d'étain, il forme un précipité bleu.

Le *scheelium* ammoniacal est précipité en blanc par l'acide nitrique. Lorsque l'on fait bouillir cette dissolution, elle devient bleue et laisse déposer une poudre bleue. Le précipité blanc qui s'étoit formé contient également de l'ammoniaque et de l'acide nitrique.

L'oxide de *scheelium*, saturé par l'ammoniaque, est composé, d'après Vauquelin, de

Oxide de *scheelium*. . .	78
Ammoniaque et eau. . .	22
	100

La combinaison de la potasse avec l'oxide de *scheelium* est incristallisable ; par l'évaporation, il reste une poudre blanche.

Elle a une saveur caustique, métallique, est déliquescente et très-soluble dans l'eau. Tous les acides y forment un précipité qui est un composé triple.

La combinaison de l'oxide de *scheelium* avec la soude se prépare en le faisant dissoudre dans une lessive de cet alcali. Par l'évaporation, on obtient des tables à six faces, demi-transparentes, d'un éclat nacré, d'une saveur brûlante, qui se dissolvent dans 4 parties d'eau froide et dans 2 parties d'eau bouillante. (Voyez *Mussin Puschkin*, Annal. de Crell, 1800, t. 1, p. 23.)

Ce composé est précipité par tous les acides, excepté par l'acide phosphorique qui forme avec lui une combinaison triple soluble.

L'oxide de *scheelium* forme, avec l'alumine et la barite, une poudre insoluble qui n'a pas encore été bien exa-

minée. Son union avec la chaux se trouve dans la nature ; on peut la composer aussi de toutes pièces.

Lorsque l'on fait bouillir l'oxide de *scheelium* avec le carbonate de magnésie, on obtient, par l'évaporation, des écailles brillantes qui sont la combinaison de l'oxide de *scheelium* avec la magnésie. Elle est soluble dans l'eau, inaltérable à l'air, et possède à peu près les mêmes propriétés que les autres combinaisons de ce genre.

Schéele, dans son analyse du tungstène, croyoit la substance métallique en état d'acide, parce que la poudre blanche qu'il en séparoit rougissoit les couleurs bleues végétales, et se dissolvoit dans 20 parties d'eau.

Bergmann adopta cette opinion, et l'acide passoit dans les ouvrages de chimie sous le nom d'*acide tungstique*.

Les frères d'Elhuyart ont démontré que l'*acide tungstique* de Schéele étoit un composé triple, ce qui a été vérifié par plusieurs chimistes, et depuis cette époque l'on a nommé l'acide tungstique de Schéele, *oxide jaune de scheelium*.

Cet oxide partage, à la vérité, la propriété de se combiner avec les alcalis; mais il ne les neutralise point, ne se dissout pas dans l'eau, est sans saveur et sans action sur les couleurs bleues végétales.

Il est donc plus convenable de le ranger parmi les oxides métalliques ; et cela d'autant plus, qu'il a comme d'autres oxides métalliques, la propriété de se combiner avec les terres et les alcalis.

SCHORL. Silex scorlus Wern. *Schœrl.*

On distingue deux espèces de ce fossile, le *schorl noir* et le *schorl électrique*, ou la *tourmaline*.

La couleur du *schorl noir* est d'un noir grisâtre ou d'un noir foncé. On le trouve compacte, disséminé et cristallisé. Les cristaux sont des prismes trièdres, à faces latérales tronquées ; ils sont plus ou moins éclatants.

Le *schorl noir* est opaque, donne un trait d'un gris clair, est dur. Sa pesanteur spécifique est de 3,054 jusqu'à 3,092. Lorsqu'on le chauffe, il devient électrique ; si on le fait rougir, sa couleur devient rouge brunâtre ;

à une température de 127 degrés du pyromètre de Wedgwood, il se convertit en un émail brunâtre.

Il contient, d'après Wiegleb :

Silice	41,67
Alumine	38,55
Oxide de fer	17,54
	97,76

Le *schorl noir* est composé, d'après Klaproth, savoir,

	celui de *Spessart*,	celui d'*Eibenstock*,
De silice	36,50	36,75
Alumine	31,00	34,50
Magnésie	1,25	0,25
Oxidule de fer	23,50	21,00
Potasse	5,50	6,00
	97,50	98,50

Klaproth a en outre trouvé dans les deux espèces une trace de manganèse.

On rencontre le *schorl noir* surtout dans le Tyrol, en Groenland, à Madagascar, etc.; ordinairement il est accompagné de granit et de grès.

Le *schorl électrique* ou la *tourmaline*, est vert, brun ou bleu. Les couleurs de ce fossile sont presque toujours très-foncées ; il est quelquefois compacte ou en galets, plus souvent cristallisé. Les cristaux sont des prismes à 3, 6 ou 9 faces; il est ordinairement très-éclatant; sa cassure longitudinale est conchoïde, et sa cassure transversale est un peu lamelleuse; il est rarement transparent, presque toujours opaque; sa réfraction est double; il est un peu plus dur que le quartz. Sa pesanteur spécifique est de 3,05 jusqu'à 3,155.

Lorsque l'on chauffe la *tourmaline* à 200 degrés Fahr. (93,33 centig.), elle devient électrique; à l'une des extrémités elle s'électrise positivement, et à l'autre négativement; à une température plus élevée, ce fossile prend une couleur rouge, et se fond en un émail grisâtre.

On trouve la *tourmaline* au Brésil, en Sibérie, à

Ceylan, dans plusieurs contrées d'Allemagne, en Suisse, aux Pyrénées, etc.

SÉBATES. L'on appelle *sébates* les combinaisons de l'acide sébacique avec les bases salifiables ; ces sels sont très-peu connus. *Voyez* art. Acide sébacique.

SÉLENITE. *Voyez* Gypse.

SELS. Salia. *Salze*.

Dans l'origine, le muriate de soude étoit la seule substance qui portât le nom de *sel ;* il étoit en usage dans les temps les plus reculés ; l'on a étendu ensuite cette expression à tous les corps sapides, solubles dans l'eau, et non inflammables.

Par la suite, l'on a restreint la dénomination de *sel* aux acides, aux alcalis, et aux combinaisons que forment les acides avec les terres, avec les alcalis et les oxides métalliques. On appeloit les alcalis et les acides, des *sels simples*, et l'union des acides avec les bases, des *sels composés*. Aujourd'hui, on entend uniquement par le mot *sel*, l'union des acides avec les bases salifiables. Par-là, le mot *sel* acquiert une valeur déterminée ; et quoiqu'une substance ne soit ni soluble, ni douée de saveur, elle peut être un *sel*.

D'après la différence des bases, on divise les *sels* en 3 grandes classes : 1° en *sels* à base alcaline ; 2° en *sels* à base terreuse ; 3° en *sels* à base d'oxide métallique. On les appelle aussi *sels alcalins, terreux* et *métalliques*.

Les *sels* que forment les acides avec les alcalis, ont été appelés *sels neutres ;* tandis que ceux formés par les acides et les terres ont été appelés *sels moyens*. Ces dénominations ne sont plus admissibles.

Par la combinaison de l'acide avec un alcali, on peut former un composé, dans lequel ni l'acide, ni l'alcali prédominent ; et la même chose a lieu avec les terres. Au reste, l'état de neutralité dans les *sels*, n'est pas de rigueur ; l'acide peut prédominer ainsi que la base.

Un *sel* où l'alcali ou l'acide ne domine pas, seroit, d'après cela, un *sel neutre*. Lorsque l'acide ou la base

prédomine, on dit qu'il y a un excès d'acide ou de base; mais il faut que cet excès d'acide ou d'alcali soit intimement combiné, de manière qu'on ne puisse pas l'enlever par les lavages.

Lorsque l'acide est combiné avec plusieurs bases, on dit que c'est un *sel triple* à 2 ou 3 bases, etc.

La plupart des *sels* sont solubles dans l'eau, et le plus souvent l'eau chaude en dissout une plus grande quantité que l'eau froide. La masse d'eau que les différents *sels* exigent pour leur dissolution, varie à l'infini. Par l'évaporation du dissolvant, on peut les ramener à siccité, et souvent à une forme régulière. *Voyez* article CRISTALLISATION.

Plusieurs *sels* subissent un changement à l'air, d'autres y restent inaltérables; les uns effleurissent à l'air, et les autres sont déliquescents. D'après les expériences de Cadet, l'efflorescence et la déliquescence ne dépendent pas des changements de l'atmosphère. Le nombre de jours nécessaires pour que l'efflorescence ait lieu, est en rapport avec la quantité d'eau qu'ils contiennent, et avec la surface qu'ils offrent à l'air environnant.

Dans la déliquescence des *sels*, la durée de l'absorption de l'eau n'est pas en rapport avec sa quantité; aussi ne peut-on pas juger la force de l'attraction d'après la rapidité avec laquelle la combinaison a lieu. La déliquescence est également indépendante de la proportion entre l'acide et la base. Il y a des *sels* déliquescents dont les parties constituantes n'ont pas une attraction sensible pour l'eau, comme le nitrate d'alumine; le sulfate de soude, au contraire, est efflorescent, quoique l'acide sulfurique et la soude attirent l'humidité. L'on peut appliquer ici le principe de chimie, que les composés acquièrent des propriétés qui sont toutes différentes de celles de leurs parties constituantes.

Les *sels* peu déliquescents présentent un phénomène irrégulier. Le sulfate acide d'alumine, et le phosphate acide de chaux, ont tantôt augmenté, tantôt diminué de poids. Le muriate de cuivre a diminué de poids pendant 45 jours, avant d'en augmenter. Ces augmentations et diminutions eurent lieu pendant quelque temps; mais lors-

que le *sel* eut absorbé une certaine quantité d'eau, elle arriva par degré à sa parfaite saturation.

On doit à Cadet la table suivante, relative aux *sels* déliquescents, d'après l'attraction pour l'eau.

La quantité de *sel* exposé étoit de 28 grains.

	Nombre de jours nécessaires pour leur saturation.	Eau absorbée. Grains.
Acétate de chaux	146	700
Muriate de chaux	124	684
Muriate de manganèse.	105	629
Nitrate de manganèse	89	527
Nitrate de zinc	124	495
Nitrate de chaux	147	448
Nitrate de magnésie	139	441
Nitrate de cuivre	128	397
Muriate d'antimoine	124	388
Muriate d'alumine	149	342
Nitrate d'alumine	147	300
Muriate de zinc	76	294
Nitrate de soude.	137	257
Nitrate de magnésie	73	207
Acétate d'alumine	104	202
Sulfate acide d'alumine	121	202
Muriate de bismuth	114	174
Phosphate acide de chaux.	93	155
Muriate de cuivre	119	148

Voyez *Cadet*, Journal de physique, t. 60, p. 291.

L'action du feu produit des changements plus ou moins considérables sur les *sels*. Plusieurs *sels* sont fixes, et ne subissent d'autre altération que la perte de leur eau de cristallisation. Les uns se vitrifient à une haute température, les autres se volatilisent, et d'autres s'y décomposent.

Presque tous les *sels* sont blancs et sans couleur, à l'exception de quelques *sels* métalliques ; les uns sont transparents, et d'autres sont opaques.

La saveur des *sels* varie beaucoup : les uns sont insipides, d'autres ont une saveur caustique, astringente, amère ou douceâtre.

On peut estimer le nombre des *sels* à 2000. On doit considérer comme inconnu un grand nombre de ces *sels*.

SEL AMMONIAC. *Voyez* MURIATE D'AMMONIAQUE.

SEL MARIN, SEL COMMUN, MURIATE DE SOUDE. Sal commune. *Kochsalz, Salzsaures Natrum.*

Le *sel marin* se trouve tout formé dans la nature, et il est très-répandu sur le globe. C'est, de tous les *sels*, le plus anciennement connu.

Depuis les temps les plus reculés dont l'histoire fasse mention, on s'en est servi pour assaisonner les aliments; c'est là ce qui lui a fait donner le nom de *sel de cuisine;* on l'appelle aussi *sel* par excellence.

Le *sel marin* se dissout facilement dans la salive. Sa saveur, généralement connue, a servi de nom à ce qu'on appelle *goût salé.*

Pour dissoudre une partie de *sel* commun, il faut, selon Bergmann, 2 $\frac{14}{17}$ parties d'eau, à la température de 60 degrés Fahrenh. (15,56 centig.), et 2 $\frac{15}{17}$ d'eau bouillante.

Ce *sel* cristallise en cubes, dont les angles solides sont quelquefois tronqués. Selon Haüy, le cube est à la fois la forme fondamentale de ses cristaux et celle de leurs molécules intégrantes.

Gmélin trouva le *sel marin* cristallisé en cubes ou en rhombes, dans les lacs salans, près de Sellian, sur les bords de la mer Caspienne. Les trémies ou pyramides creuses que ce *sel* forme quelquefois, ne sont que des agrégats, de petits cubes qui se sont réunis pendant l'évaporation de la dissolution. Delisle rapporte qu'une dissolution de *sel marin*, abandonnée pendant cinq ans, chez Rouelle, à l'évaporation spontanée, cristallisa en octaèdres réguliers. Fourcroy et Vauquelin ont démontré que dans l'urine le *sel* commun cristallise en octaèdres; l'on obtint aussi cette forme de cristaux en ajoutant de l'urine fraîche à la dissolution de *sel marin.*

Faisant évaporer jusqu'à pellicule une dissolution de *sel marin*, et l'exposant ensuite à un froid vif, le *sel* cristallise, selon Lowitz, en tables hexagones (quelquefois

de 2 pouces de diamètre, sur 1 ligne d'épaisseur), 4 arêtes de ces tables sont taillées en biseau, et 2 autres arêtes opposées, aplaties. Ces cristaux contiennent 0,48 d'eau de cristallisation : exposés à un air froid très-sec, ils tombent en efflorescence ; à une température de 40 degrés Fahrenh. (4,44 degrés centig.), ils tombent en déliquescence, et une partie du *sel* se précipite dans le liquide sous forme d'une poudre sablonneuse qui, vue à la loupe, offre de petits cubes. Dans ce cas, l'eau de cristallisation, passant à l'état liquide, ne suffit pas pour tenir en dissolution toute la quantité du *sel*. (Annales de Chimie de Crell, 1793, vol. 2, p. 314.)

Le *sel marin* exposé à l'air atmosphérique, ne s'altère pas. Il est vrai que le *sel* du commerce attire un peu l'humidité de l'air, mais cela ne provient que du muriate de magnésie et du muriate de chaux qui y sont mêlés. Selon Kirwan, la pesanteur spécifique du *sel marin* est de 2,125.

Le *sel marin*, projeté sur des charbons ardents, décrépite et devient opaque.

Il résiste long-temps à la chaleur sans se fondre; lorsqu'on le tient pendant quelque temps chauffé au rouge, ses particules s'aglutinent un peu ; à une très-forte chaleur il se fond et finit par se volatiliser en vapeurs blanches.

Ce fut Glauber qui fit connoître la nature de l'acide contenu dans ce *sel*, peut-être même le connut-on avant ce chimiste. Stahl dit dans son *Specimen Becherianum*, que la base de ce *sel* est un alcali. Duhamel et Marggraf furent les premiers qui séparèrent cette base, et qui prouvèrent qu'elle diffère de la potasse.

Selon Bergmann, le *sel marin* est composé de

Acide muriatique	52
Soude	42
Eau	5
	99
Perte	1
	100

(Opusc. 1, p. 133.)

Kirwan indique les proportions suivantes pour les parties constituantes de ce *sel* desséché à 80 degrés Fahrenh. (26,69 degrés centig.) :

Acide muriatique	38,88
Soude	53,00
Eau	8,12
	10,00

(Journal de Nicholson, t. 3, p. 215.)

Bucholz indique les proportions suivantes :

Acide muriatique	28
Soude	66
Eau	6
	100

Wenzel trouva, dans le *sel marin*,

Acide muriatique.	46
Soude	54
	100

Rose trouva, dans le muriate de soude fondu dans le creuset de platine,

Acide muriatique	43,20
Soude	56,80
	100,00

(Neues allgemeines Journal der Chemie, t. 6, p. 32.)

Berthollet dit :

Que 100 parties de soude demandent 88 parties d'acide muriatique pour leur saturation, ce qui donneroit la proportion de 46,8 d'acide sur 53,2 de soude ; résultat qui s'éloigne un peu de celui obtenu par Rose, et qui se rapproche beaucoup de celui de Wenzel.

Le *sel marin* est décomposé par la barite, la potasse, l'acide sulfurique, l'acide nitrique, à la température

moyenne, et par l'acide phosphorique et l'acide boracique, à une température élevée.

Les sulfates d'ammoniaque, de glucine et d'alumine, le sulfite d'ammoniaque, les nitrates de strontiane, de chaux, d'ammoniaque, de magnésie, de glucine, d'alumine et de zircone; le phosphate de potasse, le borate d'ammoniaque, les fluates de barite et de potasse; les carbonates de barite, de strontiane et de potasse, le décomposent également.

Il est encore décomposé par l'oxide de fer au *maximum* ainsi que par l'oxide de plomb au *maximum*.

Le *sel marin* ou muriate de soude se trouve dans les substances végétales et animales; il en existe dans le sein de la terre des masses solides, à l'état de *sel fossile* et en dissolution dans l'eau.

Le *sel*-gemme forme des couches très-épaisses et des bancs considérables. Ordinairement on le trouve dans les montagnes calcaires; presque toujours l'on trouve, dans son voisinage, de la chaux sulfatée à l'état d'anhydre. Souvent il contient des coquillages, des empreintes de poissons ou des gouttes d'eau, circonstances qui font présumer une origine marine. Les descriptions que *Gmelin*, *Pallas*, *Macquart* et d'autres, donnent des mines de *sel* en Sibérie, en Pologne, en Autriche, en Transylvanie, etc., ne laissent aucun doute sur leur origine.

Le *sel*-gemme est quelquefois incolore et diaphane, plus souvent grisâtre, quelquefois, mais rarement rouge de brique, bleu violet, bleu de saphir, etc.; plus ou moins translucide, souvent scintillant; quelquefois éclatant. Sa cassure est tantôt compacte, tantôt lamelleuse, tantôt fibreuse. Le plus souvent le *sel* minéral est informe, rarement cristallisé; ses cristaux sont cubiques. Les mines de *sel* les plus remarquables sont celles de Wielicka et de Bochnia, la grande montagne saline à Cordova, en Espagne, plusieurs mines de *sel* en Russie, etc.

L'on exploite le *sel*-gemme à la manière des autres minérais. Il est rarement assez pur pour pouvoir être employé de suite, il a besoin d'être raffiné. Ce que nous venons de

dire est applicable surtout aux pierres de *sel* (terres et pierres imprégnées de *sel*). En beaucoup d'endroits l'on raffine ce *sel*-gemme brut en le faisant dissoudre dans l'eau, et en faisant évaporer la dissolution. L'on emploie ce procédé, par exemple, à Halle, dans le Tyrol. Selon Jaw et Duhamel, on y conduit de l'eau douce dans des cavités pratiquées dans la mine et que l'on a eu soin de remplir, auparavant, de *sel* brut. Lorsque la dissolution est suffisamment saturée, l'on conduit cette eau chargée de *sel* à l'aide de tuyaux de bois, dans des chaudières où on l'évapore. L'on transporte à Liverpool le *sel* exploité que l'on retire des mines de Norwich, dans le comté de Chester; là, on le fait dissoudre dans l'eau de mer, et l'on transvase la dissolution dans les chaudières à évaporer, à l'aide de pompes mises en mouvement par des moulins à vent. Pour faire écumer davantage la liqueur, l'on introduit dans les tuyaux du blanc d'œuf battu.

Le *sel* commun se trouve plus abondamment en dissolution dans l'eau de mer et dans les sources d'eau salée, dont on le retire par l'évaporation. L'on appelle *sel de mer* celui retiré de l'eau de mer, et *sel de salines* celui retiré des sources d'eau salée.

A Shields, en Angleterre (à environ 18 lieues anglaises de Newcastle), l'on a établi un grand nombre de chaudières en tôle rivée, de 20 à 25 pieds de long, sur 12 à 15, et de 2 de largeur à 3 pieds de profondeur, où l'on fait évaporer l'eau de mer. L'on profite de la haute marée pour remplir les chaudières d'eau de mer, que l'on évapore jusqu'à pellicule. Cela fait, l'on remplit de nouveau les chaudières, l'on évapore de nouveau jusqu'à pellicule, et l'on répète quatre fois cette opération.

Lorsque l'on remplit pour la quatrième fois, l'on ajoute $\frac{1}{4}$ de pinte de sang de bœuf, et dès que la chaudière commence à bouillir, on l'écume soigneusement; après avoir encore évaporé jusqu'à pellicule, l'on remplit les chaudières pour la cinquième fois, l'on ajoute encore du sang de bœuf, et l'on évapore jusqu'à siccité. L'on jette l'eau-mère qui contient des muriates à base terreuse, du sulfate de soude, du sulfate de magnésie, etc.

Dans le comté de Cumberland, dans d'autres provinces

d'Angleterre, en Ecosse, etc., l'on emploie un procédé qui diffère peu de celui que nous venons de décrire. Les chaudières n'ont pas, dans tous les ateliers, les mêmes dimensions. A Whitehaven, elles ont 12 pieds de largeur sur 12 de longueur; à Kinneil, 55 pieds de long sur 35 de large. Dans quelques ateliers on se sert de sang de bœuf pour clarifier; dans d'autres, de blanc d'œuf.

Sur les côtes d'Angleterre, la livre d'eau contient approchant 1 once de *sel;* mais cette quantité de *sel* varie beaucoup suivant le climat.

Dans la Méditerranée, la livre en contient 2 onces; dans l'Atlantique, près de l'équateur, 3 onces. Là où la mer est très-profonde, l'eau est plus salée près du fond que près de la surface. La quantité de *sel* varie même à des profondeurs médiocres et près du continent. Linck trouva dans 12 livres d'eau puisée dans la Baltique, près de Doberan,

Sulfate de chaux	48 grains.
Sulfate de magnésie	8
Sel marin	1052
Muriate de magnésie. . . .	444
Substance résineuse	4
	1556 grains.

Dans le midi de la France l'on fait évaporer l'eau de mer à la chaleur du soleil. Dans un terrain argileux, peu pénétrable à l'eau, à l'abri des inondations, et très-exposé au soleil, l'on circonscrit avec des digues imperméables à l'eau, et inaccessibles aux vagues, des espaces de 50 à 100 arpents. On détermine les limites par des pieux enfoncés dans la terre, et dont les intervalles sont remplis par des fascines, des planches et de la glaise.

L'on introduit l'eau de mer dans ces compartiments à l'aide de martillières que l'on ouvre au moment où le vent souffle du côté de la mer, et que l'on ferme dès que la quantité d'eau nécessaire est entrée.

L'eau s'évapore à l'aide de la chaleur du soleil, et l'évaporisation est favorisée par le mouvement que le vent lui imprime continuellement.

Dès que l'eau commence à déposer du sel, on la fait passer, à l'aide de puits à roue, dans des caisses de bois plates, également divisées en compartiments, enduites d'argile à l'intérieur, et éloignées à peu près de quatre pieds du grand réservoir.

L'on fait passer dans chacune de ces caisses une couche d'eau de 10 à 11 lignes. L'évaporation y est terminée en un jour ; le lendemain, on y fait passer de nouvelle eau, et l'on continue ainsi vingt jours de suite. Au bout de ce temps, l'on retire la croûte de *sel*, qui a ordinairement 3 à 4 pouces d'épaisseur. Les sauniers commencent ordinairement ce travail dès les premiers jours de mai, et le continuent jusqu'à la fin de l'été.

Le *sel* cristallisé est souvent tellement compacte, qu'on est obligé de le détacher avec des outils de fer ; il se durcit surtout beaucoup, lorsque c'est un vent du nord qui souffle pendant sa cristallisation.

On entasse le *sel* sur le fond même des réservoirs de bois, et l'on en forme des pyramides, que l'on laisse subsister 24 heures ; au bout de ce temps on les détruit, et l'on forme des tas plus ou moins larges, que l'on couvre dans le haut de paille ou de joncs, et que l'on appelle *camelle*.

Lorsque le temps est favorable l'on recommence le travail dès que le *sel* est recueilli ; cette seconde opération produit moins que la première ; voilà pourquoi, dans le Languedoc, on fait rarement la seconde *campagne*.

L'action de l'air sur le *sel* amoncelé en camelle favorise la séparation des *sels* déliquescents ; la liqueur produite par la déliquescence de ces *sels* s'écoule par des gouttières disposées pour cela. Plus la pile reste exposée à l'air, moins il se forme de ce liquide, dont la formation s'arrête enfin tout à fait, et le *sel* reste privé de muriate de chaux, de muriate de magnésie et de sulfate de soude.

Dans les environs de Narbonne l'on recueille la liqueur qui découle, et l'on en retire les *sels*, et surtout les sulfates.

Le *sel* exposé pendant plusieurs mois à l'air, de la manière que nous venons de dire, a perdu l'âcreté et

l'amertume qu'il avoit d'abord ; il s'est durci, il n'attire plus l'humidité de l'air, et par conséquent il est plus propre à être transporté. (Chaptal, Chimie appliquée aux arts, vol. 4, p. 157 et suiv.)

Le *sel* obtenu par l'évaporation spontanée de l'eau de mer, forme des cristaux plus gros, et est bien plus pur que celui que l'on en retire par l'ébullition. Le premier contient beaucoup moins de *sels* hétérogènes ; surtout lorsqu'on a suivi le procédé que nous venons d'indiquer ; mais il est gris à raison d'un peu de bourbe qui y reste mêlée, tandis que l'autre est blanc.

En Angleterre, l'on distingue le *sel de dimanche*. On l'obtient par évaporation, à un feu extrêmement doux, que l'on ne renouvelle pas le dimanche, jour où, comme l'on sait, tous les travaux sont suspendus en Angleterre.

Les cristaux du *sel de dimanche* sont plus gros, et son goût est plus agréable que celui du *sel* ordinaire, mais aussi il se vend plus cher.

Black observe que le *sel* de mer a une saveur sensiblement douceâtre, que l'on ne trouve jamais au *sel* obtenu par l'ébullition, et qu'il perd lorsqu'on le fait redissoudre et cristalliser à deux ou trois reprises. Black attribue ce goût douceâtre à l'action de la lumière solaire.

Le comte Dundonald a publié depuis peu un procédé à l'aide duquel on peut séparer du *sel* commun obtenu par l'ébullition de l'eau de mer, la majeure partie des *sels* hétérogènes. Dundonald part du principe que ces *sels* hétérogènes qui communiquent un goût désagréable au *sel marin*, sont plus solubles dans l'eau chaude que dans l'eau froide. D'après ce principe, l'on jette le *sel* à dépurer dans des paniers coniques, ou dans des vases de même forme, percés à leur pointe d'un trou que l'on bouche avec de la paille. L'on verse dessus une dissolution saturée de *sel* commun dans l'eau bouillante ; la liqueur s'infiltre par le *sel*, et dégoutte par l'obturateur de paille. Comme la dissolution étoit déjà saturée, elle ne peut pas dissoudre de *sel marin*, elle ne fait qu'emporter la liqueur amère dont il étoit imprégné ; et comme elle est bouillante, elle dissout en majeure partie les cristaux de sulfate de soude et de sulfate de magnésie.

L'on a prouvé par une expérience faite avec soin, que la dissolution par l'eau bouillante d'une livre de *sel marin* jetée sur 10 livres de *sel* à raffiner, enlève à la première projection $\frac{4}{5}$ de tous les *sels* amers que contenoit le *sel* brut.

Le docteur Roebuck porta le *sel marin* à un haut degré de pureté, en le faisant dissoudre dans l'eau, et cristalliser à plusieurs reprises; mais ce procédé est trop dispendieux pour pouvoir être appliqué au *sel* qui sert à saler le poisson de mer.

Les sources d'eau salée sont plus ou moins riches en *sel*. Nous avons dit plus haut qu'une partie de *sel* demande $2\frac{14}{17}$ d'eau, à la température moyenne, pour sa dissolution, d'où il s'ensuit qu'il ne peut pas exister de saline, qui, par livre, contienne plus de 4,18 onces de *sel*. La saline de Halle, dans le ci-devant duché de Magdebourg, est l'une des plus riches; elle contient 3 onces 3 gros de *sel* par livre. La saline de Droitwich, en Angleterre, est presque saturée; elle contient près de 4 onces de *sel* par livre. Black dit, dans son mémoire, cité plus haut, qu'il y a des salines qui contiennent jusqu'à 6 onces de *sel* pour livre, mais cela est impossible.

La quantité de sel contenu dans un poids donné d'eau salée, ne s'estime pas de la même manière dans toutes les salines.

A Halle, on prend pour unité la mesure de 36 onces, et le nombre de demi-onces de *sel* contenues dans cette quantité d'eau salée, indique la quantité de *sel*. Il seroit bien plus commode de déterminer le *sel* d'après une unité généralement adoptée. L'on pourroit prendre pour unité 100 parties d'eau salée, et l'on s'entendroit par tous pays, en indiquant la quantité de solide contenu dans ces 100 parties de liquide.

L'on détermine ordinairement la pesanteur spécifique de la liqueur à l'aide d'aréomètres construits pour les *sels*. (*Voyez* art. PESANTEUR SPÉCIFIQUE et ARÉOMÈTRE.) Cependant, comme la plupart des eaux salées contiennent plus ou moins de *sels* hétérogènes, la balance hydrostatique et les aréomètres ne peuvent pas servir à déter-

miner cathégoriquement la quantité de *sel* contenu dans une liqueur; il n'y a que l'analyse qui puisse donner des résultats certains.

Lambert a donné, dans les Mémoires de l'Académie royale des sciences de Paris, 1762, p. 27, une table qui offre la pesanteur spécifique de dissolutions de *sel* commun, contenant une quantité déterminée de ce *sel*. A l'aide de ces tables, la pesanteur spécifique d'une dissolution de *sel marin* donnée, l'on trouve en poids la quantité de *sel* dissoute, dans telle quantité de cette dissolution connue en poids.

Voici cette table de Lambert :

Poids du *sel* tenu en dissolution.	Pesanteur spécifique de la dissolution.
0.	1,000
10.	1,007
20.	1,014
30.	1,021
40.	1,027
50.	1,034
60.	1,041
70.	1,047
80.	1,054
90.	1,060
100.	1,067
110.	1,073
120.	1,080
130.	1,086
140.	1,093
150.	1,099
160.	1,105
170.	1,111
180.	1,117
190.	1,123
200.	1,129
210.	1,135
220.	1,141
230.	1,146
240.	1,152
250.	1,158
260.	1,163
270.	1,169

Poids du *sel* tenu en dissolution.	Pesanteur spécifique de la dissolution.
280.	1,175
290.	1,180
300.	1,185
310.	1,191
320.	1,196
330.	1,201
336,8.	1,2047

Supposé que la pesanteur spécifique de l'eau salée soit 1,175, 1175 grains de cette liqueur occuperont un volume égal à celui occupé par 1000 d'eau, et ces 1175 grains d'eau salée tiennent en dissolution 280 grains de *sel;* en d'autres termes, le *sel* qu'elle tient en dissolution équivaut à $\frac{280}{1175}$ de son poids. A l'aide de la règle de trois, l'on trouvera facilement la quantité de *sel* contenu dans une liqueur semblable; car, 1175 grains d'eau salée contenant 280 grains de *sel*, la livre, ou 7680 grains, en contient 1830 grains. Lampadius a fait des calculs dans lesquels il a pris pour base le *poids de Troyes;* il est à savoir que 19 marcs poids de Troyes, égalent 20 marcs poids de Cologne. (*Voyez* art. Poids.)

Voici uue table donnée par Watson :

Sel tenu en dissolution.	Pesanteur spécifique.
0.	1,000
$\frac{1}{3}$.	1,206
$\frac{1}{4}$.	1,160
$\frac{1}{5}$.	1,121
$\frac{1}{6}$.	1,107
$\frac{1}{7}$.	1,096
$\frac{1}{8}$.	1,087
$\frac{1}{9}$.	1,074
$\frac{1}{12}$.	1,059
$\frac{1}{14}$.	1,050
$\frac{1}{15}$.	1,048
$\frac{1}{16}$.	1,045
$\frac{1}{18}$.	1,040
$\frac{1}{21}$.	1,032

Sel tenu en dissolation.	Pesanteur spécifique.
$\frac{1}{24}$.	1,029
$\frac{1}{27}$.	1,027
$\frac{1}{28}$.	1,025
$\frac{1}{30}$.	1,024
$\frac{1}{32}$.	1,023
$\frac{1}{36}$.	1,020
$\frac{1}{39}$.	1,019
$\frac{1}{42}$.	1,015
$\frac{1}{48}$.	1,014
$\frac{1}{54}$.	1,013
$\frac{1}{56}$.	1,012
$\frac{1}{72}$.	1,009
$\frac{1}{84}$.	1,007
$\frac{1}{108}$.	1,006
$\frac{1}{126}$.	1,004
$\frac{1}{144}$.	1,003
$\frac{1}{162}$.	1,0029
$\frac{1}{192}$.	1,0023
$\frac{1}{256}$.	1,0018
$\frac{1}{520}$.	1,0017
$\frac{1}{448}$.	1,0014
$\frac{1}{542}$.	1,0008
$\frac{1}{818}$.	1,0008
$\frac{1}{1024}$.	1,0006

Selon cette table, une eau salée dont la pesanteur spécifique est de 1,160, coutient $\frac{1}{4}$ de son poids absolu de *sel*; par conséquent 4 onces par livre. (Philos. Trans., t. 60, p. 525.)

La table donnée par Richter (ueber die neueren Gegenstænde der Chemie, t. 4, p. 16), se rapproche beaucoup de celle de Lambert.

Page 79 du même ouvrage, Richter relève quelques erreurs qui se sont glissées dans la table de Watson.

Langsdorf se fondant sur les expériences de Wild, a donné la table suivante sur la densité du liquide. Il y indique la quantité de *sel* contenu dans 100 parties d'eau salée, à une température de 12 deg. Réaumur, ou 15 deg. centig.

Quantité de *sel*.	Pesanteur spécifique.
0	1,000
1	1,006
2	1,013
3	1,019
4	1,026
5	1,033
6	1,040
7	1,046
8	1,053
9	1,060
10	1,067
11	1,074
12	1,081
13	1,088
14	1,095
15	1,102
16	1,109
17	1,116
18	1,123
19	1,131
20	1,138
21	1,145
22	1,152
23	1,160
24	1,167
25	1,174
26	1,182

Un défaut commun à toutes ces tables, c'est qu'elles supposent du *sel marin* pur dissous dans l'eau; mais nous avons dit plus haut que les salines naturelles, outre le *sel marin*, tiennent encore d'autres *sels* en dissolution : donc l'on ne peut pas faire une application directe de ces tables aux eaux salées ; et pour connoître la quantité de *sel* que contiennent ces dernières, il faut avoir recours à l'analyse.

Les *sels* contenus ordinairement dans l'eau salée, outre le *sel marin*, sont : le sulfate de chaux, le carbonate de chaux, le muriate de magnésie, le sulfate de magnésie, le muriate de chaux, et le sulfate de soude. Cependant, tous les *sels* que nous venons de nommer, ne peuvent pas exister en même temps dans la même liqueur :

le sulfate de soude et le carbonate de chaux, par exemple, se décomposeroient réciproquement, et il se formeroit du muriate de soude et du sulfate de chaux; le sulfate de magnésie et le muriate de chaux se décomposeroient également, et il se formeroit du sulfate de chaux et du muriate de magnésie.

Pour distinguer les différents *sels* contenus dans l'eau salée, et pour déterminer leur quantité, l'on opère (selon Klaproth) de la manière suivante :

L'on évapore à siccité une quantité connue de la liqueur à examiner, et l'on dessèche le résidu jusqu'à ce qu'il n'éprouve plus une perte de poids appréciable.

L'on triture 1000 parties du résidu desséché, on le jette dans un verre cylindrique, et l'on verse par-dessus le double de son poids d'alcool.

On laisse séjourner l'alcool sur la poudre saline pendant 24 heures, en remuant le mélange de temps à autre avec un tube de verre. Au bout des 24 heures l'on décante le liquide, et on lave le résidu avec une quantité suffisante de nouvel alcool; l'on réunit le lavage à la liqueur décantée; on filtre le liquide, et l'on évapore à siccité.

L'on verse sur le résidu salin de cette évaporation une petite quantité d'alcool suffisante, seulement pour dissoudre les *sels* déliquescents, et pour les séparer de la quantité de *sel marin* qui a été entraîné dans les premiers lavages. L'on évapore à siccité cette nouvelle dissolution, et le résidu donne en poids la quantité des *sels* déliquescents.

Ce résidu est du muriate de chaux, du muriate de magnésie, ou bien un mélange de ces deux *sels*.

On fait dissoudre ce résidu dans le double de son poids d'eau distillée; l'on divise cette dissolution en quatre parties; l'on décompose le premier quart en y versant goutte à goutte de l'acide sulfurique; l'on verse le second quart dans de l'eau de chaux bien claire.

Si le *sel* déliquescent est du muriate de chaux, l'addition de l'acide sulfurique fera naître un précipité qui est du sulfate de chaux. Si c'est du muriate de magnésie, l'eau de chaux en précipitera la magnésie à l'état d'une

poudre spongieuse. Si l'eau de chaux n'est point troublée, c'est un signe qu'il n'y a que du muriate de chaux. Si l'acide sulfurique ne produit pas de précipité, le *sel* déliquescent n'est que du muriate de magnésie.

Dans le cas où c'est un mélange de muriate de chaux et de muriate de magnésie, l'on peut déterminer la proportion de ces muriates de la manière suivante. L'on décompose par le carbonate de soude, à la chaleur de l'ébullition, le restant de la dissolution (équivalente à la moitié de la totalité); l'on édulcore le précipité, et l'on verse dessus de l'acide sulfurique jusqu'à saturation.

Lorsque le mélange est resté quelque temps exposé à la chaleur, l'on sature l'acide prédominant par du carbonate de chaux; l'on sépare, à l'aide du filtre, le sulfate de chaux qui s'est formé, et l'on évapore le liquide filtré jusqu'à siccité. L'on sépare du résidu le sulfate de magnésie qu'il contient, en le lavant avec de petites quantités d'eau; l'on en précipite la magnésie par le carbonate de soude; l'on fait redissoudre le carbonate de magnésie précipité par l'acide muriatique; l'on évapore la dissolution, et l'on défalque le poids de ce muriate de magnésie, du poids total du *sel marin* soumis à l'expérience.

Ce départ du muriate de chaux et du muriate de magnésie, surtout lorsqu'on n'opère que sur une quantité de quelques grains, demande une grande exactitude, et prend beaucoup de temps. Il suffit pour le but particulier de la recherche dont nous nous occupons, de déterminer si le *sel* déliquescent est du muriate de chaux, du muriate de magnésie, ou bien un mélange des deux.

On fait dissoudre dans l'eau distillée le résidu de l'extraction du *sel marin* par l'alcool. S'il reste un résidu insoluble, on le sépare par le filtre; on ajoute à la dissolution bouillante du carbonate de soude. Cette addition du carbonate de soude produit ordinairement un précipité de carbonate de chaux, que l'on édulcore, et que l'on pèse après l'avoir fait sécher.

L'on fait dissoudre 1000 parties du résidu de l'évaporation de l'eau salée dans dix fois son poids d'eau; l'on filtre la dissolution, et l'on en sépare l'acide sulfurique

en y versant du muriate de barite, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité ; l'on sépare le sulfate de barite formé, on le fait sécher, et on le fait rougir modérément.

Le poids de ce sulfate de barite sert à déterminer la quantité de sulfate de chaux et de sulfate de soude qui étoient chimiquement combinés avec le *sel marin*. Les données suivantes servent de bases au calcul à faire pour cet effet.

Cent parties de sulfate de barite indiquent 33 parties d'acide sulfurique concentré.

Soixante-deux parties de carbonate de chaux demandent 46 parties d'acide sulfurique pour leur saturation, et forment avec elles 100 parties de sulfate de chaux, y compris l'eau de cristallisation, ou bien 80 parties de sulfate de chaux chauffé au rouge.

Cent parties d'acide sulfurique donnent 185 parties de sulfate de soude sec.

De la quantité totale d'acide sulfurique trouvé, l'on déduit d'abord la quantité de cet acide qui, uni à la chaux, et dont le poids a été déterminé par les opérations ci-dessus, formoit le sulfate de chaux chimiquement combiné avec le *sel marin*. Le restant de l'acide sulfurique indique la quantité de sulfate de soude.

Déduction faite des *sels* déliquescents du sulfate de chaux, du sulfate de soude, le restant des 1000 parties doit être noté comme muriate de soude, ou *sel marin* pur.

Lorsque les eaux salées sont riches, c'est-à-dire, lorsque, par exemple, elles ne contiennent pas moins de 8 onces de *sel* par livre, l'on en retire d'ordinaire directement le *sel*, en les évaporant à l'aide de l'ébullition. Le procédé est le même que celui employé pour l'eau de mer.

Lorsqu'au contraire la liqueur est pauvre, et qu'il en coûteroit trop de combustible pour la faire évaporer d'emblée par l'ébullition, on la dépouille préalablement d'une partie de son eau par l'évaporation spontanée, en la faisant tomber en pluie sur des parois élevées avec des fagots et des épines. Cette opération réussit le

mieux par un temps chaud et sec, et on la répète jusqu'à ce que l'eau salée soit assez riche pour être soumise avec avantage à l'ébullition.

L'on appelle ce travail *la graduation*, et les bâtiments de fagots et de ronces, couverts d'un toit, qui y servent, se nomment *bâtiments de graduation*. L'on dit que *Mathieu Meth*, médecin de Langensalza, inventa l'opération de la graduation en 1599; d'autres prétendent qu'elle a été inventée à Nauheim en 1579, et que *Meth* n'a fait que la perfectionner. Dans les premiers temps, on se servoit de paille; c'est le baron de Beust qui introduisit les épines en 1730, ou à peu près (Langsdorfs Salzwerkskunde, vol. V, p. 143). La graduation a un inconvénient, c'est qu'elle fait perdre un tiers, et quelquefois au-delà, du *sel* contenu dans l'eau salée; cette quantité de *sel* est entraînée par les vapeurs. Robinson, dans l'une de ses notes à la Chimie de Black, vol. II, p. 221, rapporte des faits qui prouvent jusqu'à quel point les vapeurs aqueuses entraînent le *sel marin*. Il dit avoir observé qu'en hiver, après un vent d'est, les broussailles ont, à une distance considérable de la mer, une saveur aussi salée que si elles avoient été plongées dans l'eau de mer. Un jour de printemps, par un air très-sec, il trouva même les branchages couverts de *sel marin* cristallisé, sous la forme d'un givre extrêmement fin.

On a varié de différentes manières l'appareil employé pour la graduation. Voyez *Joseph Baader, Tafelgradirung Reichsanzeiger, de l'année* 1805, n° 45, *des Bergraths Senf Behæltergradirung, Neues Journal der Chemie,* vol. 2, p. 319.

Quelques chimistes ont proposé la congélation pour concentrer les eaux salées foibles; mais cette idée n'est pas praticable dans les cas où la liqueur contient beaucoup de sulfate de chaux, parce qu'à une température au-dessous de zéro, le sulfate de chaux décompose le muriate de soude, et il se forme du sulfate de soude et du muriate de chaux.

Comme l'eau de mer, ainsi que l'eau salée de source, contiennent plus ou moins de sulfate de chaux, et que pendant l'évaporation ce sulfate se sépare plus tôt que le

sel marin, les chaudières s'enduisent de couches pierreuses.

Cette croûte est composée en majeure partie de sulfate de chaux; mais elle contient en outre de la chaux, de la magnésie et du *sel marin*.

Voyez, outre les ouvrages que nous avons cités plus haut : *Art of makin common Salt by William Brownrigg*, *London*, 1748; *S. W. Langsdorffs Einleitung zur gruendlichen Kenntniss der Salzwerkssachen*, *Frankfurt*, 1771; *Langsdorffs Beitræge zur Aufnahme der Salzwerkskunde*, *Frankfurt und Leipzig*, 1778; *Langsdorffs ausfuerliche Abhandlung von anlegung verbesserung und zweckmæssiger Verwaltung der Salzwerke*, *Giessen*, 1781; *S. W. und K. Chr. Langsdorffs Sammlung practischer Bemerkungen und einzelner zerstreuter Abhandlungen fur freunde der Salzwerkskunde*, *Altenburg*, 1785; *K. Chr. Langsdorffs vollstændige Anleitung zur Salzwerkskunde*, 5 *vol. Altenburg*, 1785-1788; *Fr. Ludwig von Cancrin Entwurf der Salzwerkskunde*, 3 *vol. Frankfurt*, 1788-1789.

Le *sel marin* obtenu par les procédés que nous venons d'indiquer, n'est pas assez pur pour l'usage des chimistes.

Klaproth trouva dans l'une des espèces de *sel marin* les plus pures que l'on fabrique à Schœnbeck :

Eau adhérente	40
Muriate de magnésie . . .	3
Sulfate de chaux	8
Sulfate de soude (sec) . . .	10
Sel marin.	939
	1000

Pour en séparer les parties hétérogènes, faites dissoudre une quantité donnée de ce *sel* dans de l'eau distillée; ajoutez de la soude à la dissolution jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité, et faites évaporer la liqueur à une chaleur douce. Séparez la première moitié, ou le premier tiers du *sel* qui se cristallise en cubes, et faites égoutter le liquide du résidu, en jetant le tout sur un filtre de papier.

L'emploi que l'on fait du *sel marin* est varié presqu'à l'infini. C'est l'assaisonnement le plus commun, le plus salutaire, et à ce qu'il paroît le plus indispensable ; du moins on n'a pas trouvé jusqu'ici un seul peuple qui ne fût habitué à l'usage du *sel marin*. L'addition du *sel* garantit les aliments contre la corruption. Pringle a trouvé que l'addition d'une petite quantité de *sel marin* accélère plutôt qu'elle ne retarde la putréfaction des substances animales et végétales ; mais il n'en est pas moins vrai qu'une plus grande quantité agit puissamment comme antiseptique. L'on ajoute encore le *sel marin* à plusieurs matières colorantes ; on l'emploie dans la métallurgie ; on s'en sert pour former une couverte pour la gresserie commune (*voyez* POTERIE). Les chimistes l'emploient pour la préparation de l'acide muriatique et de l'acide muriatique oxigéné. Depuis quelque temps on l'emploie avec avantage pour en retirer la soude. *Voyez* les articles SOUDE et ACIDE MURIATIQUE.

SEL D'OR. Salia auri. *Goldsalze.*

Il n'existe qu'un très-petit nombre de ces *sels*. L'espèce unique que l'on peut produire immédiatement est le muriate d'or. On l'obtient en faisant dissoudre l'or dans l'acide muriatique oxigéné ou dans l'acide nitro-muriatique. On prépare les autres *sels d'or* en faisant dissoudre les oxides d'or dans un acide quelconque.

Quoiqu'il existe deux oxides d'or, l'oxide pourpre et l'oxide jaune, on ne connoît que les *sels* que forme l'oxide jaune.

Les *sels d'or* ont les propriétés suivantes :

1° Ils sont solubles dans l'eau, et la dissolution donne une liqueur jaune.

2° Le prussiate de potasse triple n'y forme pas de précipité.

3° L'acide gallique ou la teinture de noix de galle leur communique une couleur verte ; il se précipite une poudre brune qui est de l'or réduit.

4° Une lame d'étain ou une dissolution d'étain, y forme un précipité pourpre.

5° Le sulfate de fer au *minimum* et l'acide sulfureux en précipitent l'or à l'état métallique.

On vendoit sous le nom de *sel d'or philosophique*, un remède qui n'étoit autre chose que du sulfate de potasse avec excès d'acide. En Angleterre on emploie ce *sel* pour imprimer sur coton.

Sel d'oseille. *Voyez* Oxalate acidule de potasse.

Sel d'urine. Sal urinæ. *Harnsalz.*

Si l'on évapore l'urine en consistance de miel, il cristallise, outre les muriates de potasse et de soude, un *sel* dur en prismes, connu sous le nom de *sel essentiel d'urine, sel microcosmique;* c'est un phosphate de soude et d'ammoniaque. Traité au chalumeau, il se dégage de l'ammoniaque; le *sel* se fond en une perle transparente. La quantité d'acide phosphorique qui, dans ce *sel*, est combinée avec l'ammoniaque, est la seule susceptible d'être décomposée par le charbon dans la fabrication du phosphore.

Lorsqu'on fait évaporer l'eau-mère de l'urine, on obtient le *sel* perlé qui est du phosphate de soude; ce *sel* fondu devient opaque par le refroidissement.

Hellot paroît avoir été le premier qui, en 1737, ait parlé de ce *sel;* mais il le prit pour de la sélénite. Haupt l'a fait connoître avec plus de précision en 1740; il l'appela *sal mirabile perlatum.* Marggraf, Pott et Rouelle l'ont soumis ensuite à de nouvelles recherches.

Proust supposa que le *sel* perlé contenoit un acide particulier, et que cette substance se trouvoit même dans l'acide phosphorique des os. Bergmann adopta l'existence de l'acide *perlé*, jusqu'à ce que des expériences eussent prouvé le contraire.

Klaproth a fait voir que l'acide perlé n'étoit que de l'acide phospherique.

L'urine fraîche donne une plus grande quantité de *sel d'urine* que n'en fournit l'urine ancienne, car pendant la putréfaction, une partie de l'ammoniaque se volatilise. Fourcroy a remarqué que par des dissolutions et des évapo-

rations réitérées du *sel d'urine*, il se volatilisoit chaque fois une quantité d'ammoniaque.

Les parties constituantes du *sel d'urine* sont, d'après Fourcroy,

Acide phosphorique . . .	32
Soude	24
Ammoniaque	19
Eau	25
	100

Voyez Haupt, Dissert. de sale mirabili perlato; Regioment, 1740; Schlosser, Dissert. de sale urinæ humanæ nativo; Rouelle, Journ. de Médecine, 1776; Proust, Journ. de Physique, 1781; Fourcroy, Système de Chimie, t. 10, p. 135.

SERPENTINE. Talcum serpentinus Wern. *Serpentin*.

Ce fossile est ordinairement compacte. Il forme des montagnes ou des couches d'une étendue plus ou moins considérable. L'intérieur est mat, quelquefois parsemé de talc et d'asbeste, qui le rend brillant. Sa cassure est toujours compacte, tantôt écailleuse, tantôt inégale, d'un gros grain et d'un grain fin. La *serpentine* est ordinairement translucide vers les bords, quelquefois même transparente.

Elle est demi-dure, fragile et grasse au toucher. Sa pesanteur spécifique est, selon Karsten, de 2,548; et, d'après Kirwan, de 2,506 à 2,574.

On en trouve de diverses couleurs, vert, jaune, rouge, brun, bleu, etc. La base, qui est parsemée de taches et de veines, est ordinairement formée de deux couleurs. Ces nuances ont quelqu'analogie avec la peau des serpents d'où lui vient le nom de *serpentine*.

Au chalumeau, la *serpentine* durcit sans être fusible; à l'aide du gaz oxigène, on obtient des globules de différentes couleurs.

-entine est composée, d'après

	Knoch,	Kirwan,	Chenevix,
.	33,50	23	34,5
.	45,00	45	28,0
.	0,50	18	23,0
. .	6,21	0	0,5
. . .	14,00	3	4,5
. . .	0,00	12	10,5
	99,25	101	101

.. a découvert du chrôme dans la *serpentine* de . dont la quantité ne surpassoit pas un centième.

.a roche de *serpentine*, découverte par M. de Hum-.dt, au Fichtelberge, mérite attention; plusieurs morceaux, même les petits fragments, ont une polarité très-prononcée.

SÈVE. L'opinion générale des physiologistes est que les plantes reçoivent, par leurs racines, une grande partie de leur nourriture; que ce qu'elles absorbent ainsi est à l'état liquide et monte, dans des vaisseaux particuliers, jusqu'aux feuilles. Ce liquide est connu sous le nom de *sève*. Si, au printemps, lorsque les bourgeons commencent à s'épanouir, on rompt l'extrémité d'une branche, ou si l'on fait une entaille dans le bois, la *sève* en découle et on peut la recueillir en grande quantité. Hales est le premier qui ait examiné cette substance. Deyeux et Vauquelin ont analysé depuis la *sève* de différents arbres.

La *sève* de tous les végétaux qui ont été examinés jusqu'à présent, est presqu'aussi liquide que l'eau. Elle contient toujours un acide, quelquefois libre, mais plus communément à l'état de combinaison avec la chaux et la potasse. On y trouve aussi différents principes végétaux, dont les plus remarquables sont le sucre et le mucilage; quelquefois on y rencontre de l'albumine, du gluten, et même on y a découvert du tannin. La *sève*, abandonnée à elle-même, entre bientôt en fermentation et s'aigrit. Elle devient même vineuse, lorsque la proportion du sucre est considérable.

Il n'a encore été fait de recherches que sur la *sève* d'un très-petit nombre d'espèces d'arbres. On n'a même aucun procédé pour obtenir la *sève* des classes plus inférieures des plantes.

Espèces particulières qui ont été examinées.

Sève de l'orme. Vauquelin recueillit trois échantillons différents de la *sève* de cet arbre. Mille trente-neuf parties de cette *sève* sont composées de

Eau et matière volatile .	1027,904
Acétate de potasse . . .	9,240
Matière végétale . . .	1,060
Carbonate de chaux . .	0,796
	1039,000

La matière végétale étoit composée en partie de mucilage et en partie d'extractif.

Sève du hêtre. D'après les expériences de Vauquelin, cette *sève* contient :

De l'eau ;
De l'acétate de chaux avec excès d'acide ;
De l'acétate de potasse ;
De l'acide gallique ;
Du tannin ;
Une matière muqueuse et extractive ;
De l'acétate d'alumine.

Elle contenoit en outre une matière colorante susceptible d'être fixée sur le coton et sur le fil au moyen de l'alun employé comme mordant. Il en résulte une couleur brune rougeâtre très-belle et très-solide.

Sève du charme. En distillant cette *sève*, Vauquelin a obtenu un extrait de couleur jaune rougeâtre ; il avoit une saveur piquante et attiroit l'humidité de l'atmosphère.

En faisant digérer cet extrait dans l'alcool, il s'en dissout environ les 0,50. Cette portion consiste dans de l'extractif, une matière saccharine et de l'acétate de potasse. Le résidu qui est soluble dans l'eau se compose d'une matière mucilagineuse, d'acétate de chaux et d'une substance colorante.

Lorsque Vauquelin exposa cette *sève* à l'air, dans un vase de terre, elle devint laiteuse, il s'en dégagea de l'acide carbonique ; elle acquit une odeur et une saveur alcoolique, et son acidité augmenta. Au bout de quelques semaines cette odeur se dissipa et la *sève* ne dégagea plus d'acide carbonique. Son acidité augmentoit encore ; il se rassembla au fond du vase des flocons blancs, et le liquide devint transparent. Au bout de cinquante jours on trouva que l'acidité étoit diminuée ; il s'étoit formé à la surface une pellicule muqueuse, qui finit par devenir d'un brun noirâtre, et le liquide alors n'avoit plus qu'une saveur de moisissure. Ayant été mis dans une bouteille bien bouchée, il ne put jamais devenir transparent, et lorsqu'au bout de trois mois la bouteille fut débouchée, on trouva que l'air qu'elle contenoit étoit converti en gaz azote et en acide carbonique ; le liquide avoit une saveur très-forte de vinaigre.

Sève du bouleau. La *sève* de cet arbre est sans couleur ; elle a une saveur sucrée ; elle rougit fortement les couleurs bleues végétales.

Vauquelin ne put parvenir, dans ses essais, à obtenir de cette *sève* du sucre cristallisé ; mais il s'assura qu'elle contenoit une portion de matière extractive, qui teignoit la laine en un jaune brunâtre. Il s'y trouvoit aussi de l'acétate de chaux, de l'acétate d'alumine et très-probablement de l'acétate de potasse.

Sève du marronier. Cette *sève* a une saveur amère. Lorsqu'on l'évapore à siccité, elle laisse un extrait brun, dans lequel il se forme peu à peu des cristaux de nitrate de potasse. Cet extrait est à peine soluble dans l'alcool. Il contient, mais en petite quantité, de l'acétate de potasse et de l'acétate de chaux.

Telles sont les expériences que Vauquelin a faites sur la *sève*. Toutes celles qu'il a examinées contenoient de l'acide acétique à l'état de combinaison avec la chaux et la potasse. Quelquefois aussi il y avoit du carbonate de chaux avec excès d'acide ; et toutes les *sèves* contenoient quelque matière végétale ou autre, variant dans sa nature, selon la plante dont la *sève* étoit extraite.

M. Deyeux a examiné la *sève* de la vigne et du marro-

nier ; il y découvrit les acétates et une matière qu'il a comparée à du lait caillé.

SIDERITE. Siderites. *Siderit.*

Ce fossile a été souvent confondu avec le *lazulithe* : il y en a deux espèces, le *siderite* conchoïde et le *siderite* fibreux. Le conchoïde est bleu, un peu grisâtre ; il est compacte. La surface extérieure est en partie lisse ou foiblement striée en long. Il est plus ou moins éclatant. Il est assez dur pour donner des étincelles avec l'acier. Sa pesanteur spécifique est de 2,7407. On le trouve à *Gypsberg*, dans le pays de Salzbourg, en veines dans le gypse granulé. Il est accompagné du gypse spathique, et d'un fossile cristallisé capillaire, qui n'est pas encore bien connu.

Le *siderite* fibreux est d'un bleu clair. Il est compacte. L'intérieur est mat, d'un éclat de soie imparfait. Il est opaque, plus ou moins mou.

Le nom de *siderite* a été donné à ce fossile par M. de Moll. *Voyez* Léonhard, Table des minéraux (1).

SILICE. Silicæa. *Kieselerde.*

Cette terre se trouve plus particulièrement dans le quartz, le cristal de roche et la pierre à fusil. Glauber a connu cette terre ; il en a décrit le procédé d'extraction ; mais ce n'est qu'après un laps de temps considérable qu'on en a établi exactement les propriétés. Bergmann a examiné cette terre avec beaucoup de soin.

On peut obtenir la *silice* par le procédé suivant :

On fait fondre dans un creuset 1 partie de quartz avec 3 parties de potasse. On dissout la masse dans l'eau, et on neutralise la potasse par un acide ; on fait ensuite évapo-

---

(1) D'après l'analyse de Trommsdorff, le *siderite* est composé

D'alumine	66,0
Magnésie	18,0
Silice.	10,0
Chaux	2,0
Oxide de fer	2,5

(*Note des Traducteurs.*)

rer à siccité. Vers la fin de l'évaporation, le liquide se prend en gelée, et quand toute l'humidité est dissipée, il reste une masse blanche. On la lave avec beaucoup d'eau acidulée, le résidu desséché est la *silice* pure.

La *silice* obtenue par ce procédé, est sous forme de poudre blanche fine; elle est rude au toucher et craque sous les dents. Elle n'a ni odeur ni saveur. Sa pesanteur spécifique est, d'après Kirwan, de 2,66.

La *silice* est infusible au feu le plus violent. Lavoisier et Guyton, qui l'ont chauffée à l'aide du gaz oxigène, ne sont pas parvenus à opérer sa fusion. (Journ. de l'Ecole Polyt., t. 3, p. 299.)

Saussure en a fait fondre au chalumeau un morceau si petit, qu'il étoit à peine reconnoissable à l'aide d'une loupe (1).

L'on a toujours dit que la *silice* étoit insoluble dans l'eau; cependant la terre nouvellement précipitée se dissout dans ce liquide; d'après Kirwan, la *silice* nouvellement précipitée, exige 1000 parties d'eau pour se dissoudre. La dissolution est parfaitement claire et peut être filtrée. Cette terre se trouve en outre dans l'eau minérale de Carlsbad et dans les sources d'Islande (2).

La *silice* absorbe à peu près le quart de son poids d'eau qui s'évapore ensuite à l'air. Lorsque l'on précipite la *silice* de la potasse par l'acide muriatique, elle retient une quantité considérable d'eau et forme avec elle une gelée transparente. Quand on fait évaporer lentement une eau dans laquelle on a délayé de la *silice*, comme par exemple, l'eau de source bouillante de Reikum en Islande, elle prend la forme gélatineuse. L'humidité s'évapore lentement à l'air, et la masse se dessèche.

La *silice* forme une espèce de pâte avec l'eau, mais

---

(1) Dans les fusions de minérais de fer il se sublime souvent une substance blanche filamenteuse, comme l'amianthe flexible. Cette matière, prise par plusieurs métallurgistes, pour de l'oxide de zinc, a été reconnue, par Vauquelin, pour de la *silice* pure. Cette terre est donc volatile à un très-haut degré de chaleur. (*Note des Traducteurs.*)

(2) *Voyez* Essai sur les eaux minérales naturelles et artificielles, par Bouillon-Lagrange.

cette pâte n'est pas flexible; elle présente une masse friable.

La nature nous offre la *silice* cristallisée. Le cristal de roche si abondamment répandu, peut être regardé comme de la *silice* cristallisée. Bergmann a cherché à faire cristalliser la *silice* en laissant la dissolution de cette terre dans l'acide fluorique pendant 2 ans à l'air. Au bout de ce temps, il s'étoit formé de petits cristaux, dont quelques-uns étoient des cubes. Ils étoient cependant bien moins durs que le cristal de roche.

L'affinité entre la *silice* et les alcalis fixes est très-considérable.

On peut opérer cette combinaison en faisant fondre les deux substances ensemble dans un creuset, ou bien en faisant bouillir la *silice* avec une lessive de potasse; lorsque l'on fait fondre 3 parties de *silice* avec 1 partie d'alcali, on forme du verre.

Si la quantité d'alcali est considérable, la fusion est facile et la masse fondue est attaquée par l'eau et par les acides.

Quand on fait fondre le verre avec son poids d'alcali, ou 1 partie de *silice* avec 4 parties de potasse, même carbonatée, il reste après le refroidissement une masse vitreuse, transparente, d'une saveur âcre. Elle attire l'humidité de l'air et augmente, au bout de quelques jours, du double de son poids. La matière dissoute dans 3 à 4 parties d'eau forme la liqueur des cailloux. (*Liquor silicum.*)

La liqueur de cailloux est une véritable dissolution de *silice* dans la potasse. Tous les acides qui ont une affinité plus grande pour la potasse que pour la *silice*, se combinent avec la potasse, et la *silice* se précipite en flocons légers, ou se prend en masse lorsque la liqueur est très-concentrée.

La liqueur de cailloux attire l'acide carbonique de l'air, et la *silice* se précipite lentement. C'est ainsi que Trommsdorff a obtenu la *silice* en pyramides tétraèdres. *Voyez* Journ. de Pharmacie, t. 2, p. 76.

Lorsque la liqueur de cailloux est étendue de beaucoup d'eau, on n'obtient pas de précipité par l'addition

des acides ; mais si l'on réduit le liquide à un plus petit volume, le précipité paroît. Ce qui prouve que la *silice*, dans un état très-divisé, est soluble dans l'eau.

L'ammoniaque n'agit d'aucune manière sur la *silice*.

L'action de la barite sur la *silice* a été décrite à l'article Barite.

La strontiane se comporte de la même manière. Vauquelin a fait fondre 200 parties de strontiane avec 60 parties de *silice* ; ce composé est un peu soluble dans l'eau. *Voyez* Annal. de Chimie, t. 28, p. 270. D'après Guyton, l'eau de strontiane ne précipite pas la liqueur de cailloux, ce qui différencie la strontiane de la barite et de la chaux. *Voyez* Annal. de Chimie, t. 31, p. 251.

Kirwan est parvenu à faire fondre parties égales de chaux et de *silice*, à une température de 150 degrés du pyromètre de Wedgwood. Il en est résulté une masse demi-transparente vers les bords, qui donne de foibles étincelles avec l'acier. On peut la considérer comme un intermédiaire entre l'émail et la porcelaine ; un mélange de 4 parties de chaux, 1 partie de *silice*, un mélange de 4 parties de *silice* et 1 de chaux, n'entrèrent pas en fusion à la température ci-dessus. Lorsque l'on verse l'eau de chaux dans la liqueur de cailloux, il se forme un précipité qui est composé de *silice* et de chaux. La *silice* nouvellement précipitée enlève la chaux à l'eau de chaux, d'après Gadolin. *Voyez* Annal. de Chimie, t. 27, p. 320, et t. 31, p. 46.

Vauquelin a trouvé un composé triple de *silice* 70, de chaux et de potasse 30, dans les concrétions du bambou. Mém. de l'Institut, t. 6. Klaproth n'a trouvé dans ces concrétions que de la *silice* et de la potasse.

A l'aide d'une chaleur très-violente, Lavoisier est parvenu à faire fondre parties égales de chaux et de *silice* en une sorte d'émail.

L'action de l'alumine sur la *silice* a été décrite à l'art. Alumine.

Parmi les acides, il n'y a que l'acide fluorique qui dissolve la *silice*. Lorsque la *silice* est combinée avec un excès de potasse, ce composé se dissout dans l'acide muriatique et forme une dissolution constante. Par l'évapora-

tion, la *silice* se précipite à l'état gélatineux. La *silice* intimement combinée avec l'alumine, forme un composé qui paroît être soluble dans l'acide sulfurique étendu, mais par l'évaporation elle se précipite d'après Klaproth.

Les acides boracique et phosphorique se combinent avec la *silice* par la voie sèche, à une haute température.

Avec les acides métalliques, la *silice* forme des verres colorés. *Voyez* art. PIERRES PRÉCIEUSES.

Geoffroy dit l'avoir convertie en chaux; Pott, Baumé et Pœrner veulent l'avoir transformée en alumine. Ces métamorphoses ont été contredites par Cartheuser, Schéele et Bergmann. Parmi les modernes, Dolomieu et Schmidt ont prétendu avoir décomposé cette terre. On doit cependant encore la considérer comme un corps simple, jusqu'à ce que des expériences plus précises démontrent le contraire (1).

La *silice* est une des terres les plus importantes. Elle fait la partie principale des pierres composant le globe terrestre. Elle entre dans la composition des mortiers, du verre; elle constitue le grès, etc.

SMALT. *Voyez* COBALT.

SMARAGDITE, DIALLAGE VERTE Haüy. Smaragdites. *Smaragdit*.

Ce fossile est connu à Rome, sous le nom de *verde di corsica*. Il a une texture lamelleuse et un éclat nacré. Sa couleur est d'un vert de pré ou grisâtre.

---

(1) M. Davy a essayé de décomposer la *silice*. Il fit un amalgame de potassium avec environ un tiers de mercure, qu'il mit en contact avec de la *silice* légèrement humectée, et il électrisa négativement sous le naphte, avec une pile de 500 plaques, pendant une heure. Le tout fut jeté dans l'eau : l'alcali formé fut neutralisé par de l'acide acétique; il se précipita une matière blanche qui avoit toutes les apparences de la *silice*, mais qui etoit en trop petite quantité pour qu'on pût la soumettre à un examen rigoureux.

L'auteur regarde cette terre comme un oxide métallique.

(*Note des Traducteurs.*)

Il est composé, selon Vauquelin, de

Silice	50,0
Chaux	13,0
Alumine	11,0
Oxide de chrôme	7,5
Magnésie	6,0
Oxide de fer	5,5
Oxide de cuivre	1,5
	94,5

Voyez Annal. de Chimie, t. 30, p. 106.

SOIE. *Voyez* TEINTURE.

SOLUTION. *Voyez* DISSOLUTION.

SOMMITE. *Voyez* NEPHELINE.

SOUDE, ALCALI MINERAL, ALCALI MARIN. Alcali minerale, Soda, Natrum. *Soda, Natrum, Mineral alkali.*

L'on a donné à cet *alcali* le nom d'*alcali minéral*, parce qu'on le retiroit autrefois exclusivement du règne minéral. Le *nitron* et le *nitrum* des Grecs et des Romains sont évidemment cette substance, qui se trouve en Egypte, combinée avec l'acide carbonique.

La potasse et la *soude* ont des propriétés tellement analogues, que pendant long-temps on les a confondues. Duhamel est le premier qui ait démontré leur différence. *Voyez* Mém. de l'Académie française pour l'année 1736. Il a fait voir que le sel marin avoit de la *soude* pour base, et que cette base différoit de la potasse.

Marggraf a confirmé l'assertion de Duhamel en 1758.

Pendant long-temps la *soude* n'a été connue que dans sa combinaison avec l'acide carbonique. Pour lui enlever cet acide, on suit les mêmes procédés que pour la potasse. *Voyez* cet article.

La *soude* pure ne cristallise que dans l'hiver à une température très-basse. Ces cristaux sont, d'aprés Lo-

witz, des tables carrées, dont les différents angles sont tronqués.

Ils se fondent à une douce chaleur dans leur eau de cristallisation ; on préfère cependant de faire évaporer la *soude* jusqu'à siccité, et on la conserve dans des vases bien bouchés.

La *soude* est d'un blanc grisâtre ; sa saveur et son action sur les substances animales sont comme celles de la potasse ; elle paroît cependant avoir moins d'énergie. Sa pesanteur spécifique est, selon Hassenfratz, de 1,536.

Le calorique agit sur la *soude* de la même manière que sur la potasse. Elle absorbe l'eau et l'acide carbonique de l'air, et acquiert bientôt une consistance pâteuse : elle ne tombe cependant pas entièrement en *deliquium* comme la potasse ; au bout de quelques jours elle devient sèche et s'effleurit.

La *soude* se dissout avec une facilité extrême dans une petite quantité d'eau ; elle se comporte avec le phosphore, le soufre, les terres et les métaux, comme la potasse.

Elle forme avec les acides des sels qui sont plus disposés à s'effleurir que ceux à base de potasse ; ils diffèrent encore de ces derniers en ce qu'ils sont décomposés par cette base et ensuite par leur forme cristalline.

La *soude* se combine comme la potasse avec les huiles et les graisses, et forme des savons solides, tandis que la potasse forme des savons mous, visqueux. On préfère donc la *soude* dans la fabrication du savon, ainsi que dans la verrerie.

La nature nous offre la *soude* fréquemment unie à l'acide carbonique, sulfurique et muriatique. *Voyez* ces articles.

On la trouve aussi effleurie sur les murs.

Plusieurs fossiles la renferment, comme la chrysolite, le natrolite, le pechstein, la pierre ponce, le basalte de Kennedy, etc.

La plus grande quantité de *soude* employée dans les arts provient de l'incinération des plantes marines, et de quelques autres végétaux qui croissent au bord de la mer.

On recueille le *fucus natans* ou le *fucus vesiculosus*, quand ils sont amenés au bord de la mer par une tempête, ou bien on les coupe des rochers quand l'eau est basse. On les fait sécher sur les rivages; on les brûle ensuite dans de petites fosses garnies de pierres. Lorsque la fosse est presque remplie de cendres, on y met à la fois une grande quantité de ces végétaux très-desséchés, que l'on allume, et on remue bien la cendre, pour que toute la matière charbonneuse soit bien incinérée. Le tout se fond en une masse dure d'un gris sale, qui renferme, outre la *soude*, beaucoup de sel marin, des parties terreuses et du soufre.

Dans la même intention on brûle près de la mer plusieurs plantes, telles que : *salicornia herbacea*, *salicornia fruticosa*, *chenopodium maritimum*, *salsola kali*, *salsola soda*, *salsola tragus*, *salsola sativa*, *statice limonium*, *atriplex pertulacoïdes*, etc., de la même manière comme nous l'avons indiqué à l'article Barille.

Le résidu de la combustion de ces plantes, connu sous le nom général de *soude*, donne des quantités très-variées de soude. La *soude* d'Espagne passe pour la meilleure; il y en a de trois espèces, la *soude* d'Alicante, de Carthagène et de Malaga.

La *soude* d'Alicante, qui provient de *salsola sativa*, est la plus recherchée. *Voyez* Barille. Chaptal y a trouvé 0,50 de *soude* cristallisée; le reste étoit composé de muriate et de sulfate de *soude*, de chaux, de magnésie, de silice et d'un peu d'oxide de fer.

Une espèce inférieure est celle de Carthagène, appelée *bourde*.

La *soude* de Narbonne, qui est encore moins estimée, provient de la combustion du *salicornia annua*.

Cette *soude* se trouve dans le commerce en morceaux de 3 à 400 livres; elle est surtout employée dans les verreries pour le verre vert.

D'après une analyse de Chaptal, elle est composée de

Sulfate de *soude* . .	9,00
Muriate de *soude* . .	19,00
Soude sèche . . .	14,35

Chaux	5,06
Magnésie	16,88
Silice	9,80
Charbon	10,91
Acide carbonique	15,00
	100,00

La *soude* d'Aigues-Mortes est extraite sur les bords de la Méditerranée, du *salicornia Europea*, du *salsola tragus*, du *statice limonium*, de l'*atriplex pertulacoïdes*, du *salsola kali*, etc. Chaptal trouva que *le salicornia Europea* en donna la plus grande quantité, et la *statice limonium* une moindre. La *soude* pure y est de 4 à 10 pour 100.

Depuis la suppression du droit sur le sel (gabelle), l'usage de cette *soude* a beaucoup diminué. Pendant que les lois concernant la vente du sel étoient encore en vigueur, dans les verreries on conservoit avec soin le sel qui se trouvoit à la surface; aujourd'hui on ne fait plus attention à cette branche de commerce.

Selon Black, la *soude* la plus pure que l'on rencontre, est celle qui est en efflorescence sur les murs. Elle contient, sur 100 parties,

Soude cristallisée	60
La *soude* de Liverpool	49
Celle de l'Inde	28
Barille d'Aliante	26½
Barille de Sicile	23
Kelp ou *soude* brute la plus riche de la Norvège	6½
Kelp ordinaire d'Écosse	2½

Pour que les végétaux donnent de la *soude*, il paroît nécessaire qu'ils croissent au bord de la mer, ou dans un sol qui contient du muriate de *soude*; au moins cela a été reconnu pour la *salsola salicornia*, et pour la *salsola kali*, dont la cendre, lorsqu'elle croît sur le continent, ne donne que de la potasse.

Pour se procurer la *soude*, on décompose aussi les sels dont elle fait la base; ce sont surtout le sulfate et le muriate de *soude*.

Pour décomposer le muriate de *soude*, on a employé avec succès trois substances, la litharge, la chaux et le fer.

Chaptal, dans sa fabrique de Montpellier, décompose le sel marin par la litharge, de la manière suivante :

On partage 400 parties de litharge tamisée dans des terrines de grès. On dissout 100 parties de sel marin dans 400 parties d'eau ; le quart de cette dissolution est employé pour faire une pâte avec la litharge. Dès qu'elle devient blanche, ce qui arrive quelques heures après, on remue bien la masse, et on y ajoute le reste de la dissolution. Sans cette précaution, la pâte s'épaissit trop, et la décomposition est incomplète ; si la dissolution saline n'est pas suffisante, on ajoute de l'eau pure.

Si l'évaporation a été conduite avec soin, la décomposition est achevée dans 24 heures. Il en résulte une masse homogène, dont le volume surpasse de beaucoup celui de l'eau et de la litharge. Pour acquérir la certitude que la décomposition est complète, on laisse le mélange encore pendant 24 heures dans les vaisseaux.

La *soude* qui a été séparée par ce procédé, se trouve à l'état caustique.

On verse sur le mélange de l'eau chaude ; on remue bien la masse, et au bout de quelque temps on la décante. On exprime le résidu pour avoir le reste de la lessive.

Ce procédé présente l'avantage de convertir le muriate de plomb par la calcination et la fusion, en une belle couleur jaune. L'addition d'une petite quantité d'acide sulfurique très-étendu, lui communique une couleur blanche, et dans cet état, elle peut remplacer la céruse. Lorsque l'on décompose ce sulfate de plomb par un alcali, on obtient un bel oxide blanc, que l'on peut employer avec succès dans la peinture à l'huile. On peut aussi retirer le métal du muriate de plomb, en le faisant fondre avec du charbon.

Schéele a remarqué le premier que le muriate de *soude* étoit décomposé par l'oxide rouge de plomb. Hassenfratz a cherché à expliquer ce phénomène, en disant que l'oxide rouge contenoit de l'acide carbonique, et que la

décomposition s'opéroit par l'affinité double. Curaudau, au contraire, a démontré que l'acide carbonique pouvoit plutôt empêcher la décomposition; d'où il conclut que ce phénomène ne s'expliquoit pas d'après les lois ordinaires de l'affinité.

Vauquelin a remarqué que la litharge décompose toujours le sel marin en totalité, pourvu que la quantité de cet oxide soit plus grande que celle du muriate de *soude*. Il a observé de plus que le composé qui en résultoit étoit du muriate de plomb, avec excès d'oxide. Ce muriate ne se dissout pas dans l'eau, et ne se décompose pas par les alcalis. Vauquelin attribue la décomposition à l'affinité du muriate de plomb pour un excès d'oxide. S'il est vrai que l'oxide de plomb a une attraction moindre pour l'acide muriatique, que n'en a la *soude*, l'explication de ce chimiste est nullement satisfaisante.

Cette anomalie apparente s'explique cependant par les principes développés par Berthollet. Ce chimiste a fait voir que si deux corps agissent simultanément sur un troisième, celui-ci peut se partager entre les deux corps par rapport à leur force attractive qu'ils ont sur lui. Lorsque l'un des composés formé dans ces circonstances est insoluble, il abandonne la sphère de l'activité, et le composé peut se décomposer de nouveau. Si l'on mêle, d'après cela, de l'oxide de plomb avec du muriate de *soude*, les deux bases, l'oxide et l'alcali se partagent dans l'acide muriatique; de sorte qu'une partie du muriate de *soude* se décompose, et il se forme du muriate de plomb. Mais comme ce sel de plomb retient un excès d'oxide, qui est insoluble, il se sépare de la masse; alors un nouveau partage de l'acide muriatique entre l'oxide et l'alcali a lieu. Avec une quantité suffisante de litharge, cette action continue jusqu'à ce que le muriate de *soude* soit entièrement décomposé.

Le deuxième procédé pour séparer la *soude*, consiste à éteindre de la chaux vive, et à la mêler avec une dissolution concentrée de sel marin. On laisse cette pâte dans un endroit humide; au bout de quelques jours on trouve du carbonate de *soude* qui effleurit à la surface. A mesure que ce sel se forme on l'enlève, et on continue

l'opération jusqu'à ce que tout le muriate de *soude* soit décomposé.

Schéele est le premier qui ait observé ce fait avec soin. *Voyez* ses *Mémoires*, t. 2. Guyton et Carny, qui, en 1782, obtinrent du gouvernement français d'établir une manufacture de *soude* à Croisic, suivirent exactement dans leurs travaux en grand le procédé de Schéele.

Nous ne parlerons pas de la décomposition du muriate de *soude* par le fer, la potasse, ou par l'acétate de plomb; ces procédés sont trop dispendieux.

On retire aussi la *soude* du sulfate de *soude*. Pour cela, on fait dissoudre 16 parties de sulfate de *soude* cristallisé, et 7 parties de potasse purifiée dans l'eau bouillante en plus petite quantité possible, et on transporte la liqueur dans une chambre dans laquelle la température est au-dessous de zéro. Le sulfate de potasse cristallise le premier. Par l'évaporation et par le refroidissement, il cristallise encore une autre quantité de sulfate de potasse. Ensuite une évaporation spontanée suffit pour obtenir des cristaux de carbonate de *soude*. Voyez *Wiegleb* et *Gœttling*, dans le Journal de Chimie de Schérer.

D'après le procédé de Leblanc et Dizé, on fait rougir dans un fourneau à réverbère un mélange de 1000 parties de sulfate de *soude*, de 550 de charbon, et de 1000 de craie lévigée de Meudon, ayant soin de le bien agiter. Il se dégage du gaz hydrogène sulfuré qui s'enflamme. On continue de remuer la masse jusqu'à ce qu'elle ne se boursouffle plus. Elle devient alors plus liquide; et quand elle est bien homogène, on l'enlève du fourneau en la mettant dans un endroit humide, pour faciliter l'efflorescence de la *soude*, et pour faire dégager tout le gaz hydrogène sulfuré (1).

Ces chimistes, dans leur manufacture à Saint-Denis, ont préparé trois espèces de *soude* : celle qui effleurit dans le magasin, la *soude* cristallisée qui provient de la

(1) M. Carny, à Dieuze, département de la Meurthe, emploie, pour décomposer le sulfate de *soude*, de la chaux vive au lieu de carbonate de chaux; il obtient de la *soude* qui ne contient pas de soufre.

(*Note des Traducteurs.*)

dissolution de la première, et une troisième espèce qui provient de l'évaporation et de la calcination des eaux-mères.

Darcet, Pelletier et Lelièvre ont trouvé dans 5 livres de cette *soude:*

	livres,	onces,	gros,
Carbonate de *soude*. . .	1	14	0
Soude caustique. . .	0	15	5
Muriate de *soude* . .	0	2	7

Le résidu étoit un mélange de 86,00 craie, de 12,00 soufre et de charbon.

Alban, directeur de la fabrique de javelle, décompose le sulfate de *soude* par le procédé suivant. Il fait rougir dans un fourneau à réverbère un mélange de 200 parties de sulfate de *soude*, calciné avec 40 parties de charbon. Lorsque la masse est fondue, on ajoute 40 parties de roguures de fer, et on remue bien. Alors on ajoute 16 parties de braise de charbon et on brasse. Dès qu'il ne se dégage plus de gaz hydrogène sulfuré, on ajoute encore 25 parties de ferraille et 6 parties de charbon. Enfin, s'il ne se dégage plus de gaz, on enlève la masse du fourneau; au bout de quelque temps la *soude* augmente de $\frac{5}{8}$ en poids et s'effleurit à la surface.

D'après l'analyse que l'on a faite de cette *soude*, elle est composée, par quintal, de

	livres,	onces,
Carbonate de *soude* cristallisé.	71	4
Soude caustique mêlée de carbonate de *soude*.	22	11
Sulfure de fer et charbon	6	1

Par des dissolutions et des cristallisations répétées, ou par une nouvelle calcination avec du charbon, on parvient à lui enlever tout le soufre qui la rend impropre à beaucoup d'opérations.

Pour purifier les *soudes* en général, on les dissout dans partie égale d'eau bouillante, et on filtre la liqueur; les sels moins solubles que la *soude* cristallisent; on décante l'eau-mère, d'où le carbonate de *soude* cristallise au bout de quelque temps.

Pour avoir la *soude* chimiquement pure, il faut employer le moyen qui a été indiqué à l'article Potasse.

Voyez Eléments de Chimie de Chaptal, t. 1, p. 336; Chimie appliquée aux Arts, t. 2, p. 144.

La *soude* a été considérée comme un corps simple, quoique Fourcroy l'ait regardée comme composée de magnésie et d'azote, Guyton et Desormes comme un composé de magnésie et d'hydrogène; aucune de ces assertions n'a été confirmée par l'expérience. D'après de nouvelles recherches de Davy, la *soude* n'est cependant pas un corps simple, elle est composée d'oxigène et d'un métal particulier.

Le 14 novembre 1807, Davy annonça à la Société royale de Londres, qu'il avoit opéré la réduction des alcalis par le pôle d'hydrogène d'une pile voltaïque de 200 paires de disques, d'après quelques-uns, de 500 paires, de 25 pouces carrés. Pour cela, il avoit placé l'alcali légèrement humecté dans le circuit; en peu de temps il s'étoit converti en globules métalliques brillants, semblables au mercure. Le métal retiré de la potasse a présenté les propriétés suivantes :

Il absorbe avidement l'oxigène de l'air, et repasse à l'état de potasse.

Mis en contact avec l'eau, il s'enflamme avec explosion, et repasse également à l'état de potasse.

En raison de cette grande disposition de s'oxider, il faut le conserver dans le naphte ou dans l'huile.

A une température de 30 à 32° Fahr.; d'après d'autres à 40° Fahr. (1° centig.), il est solide et ductile; à une température plus élevée, il est liquide comme du mercure.

Il se combine, comme d'autres métaux, avec le phosphore et le soufre.

Il s'unit aux métaux, et forme notamment un amalgame avec le mercure.

Les acides le dissolvent, d'où résultent les sels ordinaires à base de potasse.

La *soude* donne également un métal qui a des propriétés différentes.

La potasse est composée de 0,85 de métal, et de 0,15 d'oxigène; la *soude* de 0,80 de métal, et de 0,20 d'oxigène.

Un objet d'une telle importance a excité l'attention de tous les chimistes.

Gay-Lussac et Thénard ont répété les expériences de Davy à l'Ecole Polytechnique; ils ont obtenu des résultats analogues à ceux du chimiste anglais.

A Vienne, Jaquin, Schreiber, Tihawsky et Bremser, se sont également occupés de cet objet. Ces chimistes ont vu changer la potasse pure en globules métalliques.

L'examen de cette nouvelle substance est entravé par de grands obstacles, en raison de la difficulté que l'on a à la conserver. Même sous le naphte ou le pétrol rectifié, il perd son état primitif au bout de quelque temps; son éclat métallique disparoît, et il se couvre d'une substance brune, tenace, qui est une espèce de savon de naphte.

A une température de 60 degrés Fahr. (15,56 centig.), les grains ont la consistance d'un amalgame solide. On peut les aplatir et les couper en morceaux, qui ont une cassure grenue.

Plusieurs de ces grains chauffés dans l'éther, deviennent fluides comme du mercure, sans se réunir. Cela provient de ce qu'ils ne s'enfoncent pas dans cette liqueur; ils y nagent, et la chaleur employée les divise encore davantage.

Jaquin a plongé un globule du métal de potasse dans du mercure, sans que l'amalgamation eût lieu. En les broyant ensemble il est parvenu à les amalgamer. Cet amalgame projeté dans l'eau, le métal de potasse s'est séparé par des détonnations successives.

Dans la flamme de l'alcool les globules métalliques se gonflent, blanchissent, et perdent la propriété de détonner; la même chose paroît arriver sur des charbons ardents. Avec l'éther et exposés à l'action de la batterie, ils s'enflamment; le résidu est plus brillant et plus pur.

Le sulfure de potasse traité de la même manière, comme la potasse pure, donne des globules analogues qui ne contiennent pas de soufre; mais les étincelles au pôle d'oxigène sont rouges. Annalen der Phys., t. 28, p. 252.

A Berlin, le professeur Ermann, et Simon, ont répété les expériences de Davy. Ils ont obtenu les globules accompagnés des phénomènes décrits par Davy. Ils ont trouvé ces globules très-solubles dans l'éther, avec dégagement de gaz. Les bulles de gaz qui s'attachent à la

surface du globule, paroissent être la cause qu'il nage dans l'éther. L'huile d'olive est plus propre à conserver la substance que le naphte.

Si l'on introduit un morceau de *soude* dans le circuit électrique, les globules métalliques paroissent plus rapidement, et avec plus d'abondance que dans la potasse.

Le métal de la *soude* (1) décompose l'eau avec bien moins d'énergie que ne le fait le potassium. En projetant ce globule sur l'eau, il y boudit avec violence, se fond, et disparoît entièrement comme de l'eau que l'on projette sur un métal rouge. Le sodium se conserve mieux, en raison de son attraction moindre pour l'oxigène.

Il s'amalgame parfaitement avec le mercure. Cet amalgame ne paroît pas avoir des propriétés particulières ; il s'applique cependant fortement au fer ; il se décompose par l'humidité, et la détonnation a lieu.

Le sodium se combine avec le soufre fondu ; le plus souvent il y a explosion, et le soufre s'enflamme. Le même phénomène a lieu quand on plonge le sodium dans du soufre ; l'odeur du gaz hydrogène sulfuré est très-reconnoissable (1).

SOUFRE. Sulphur. *Schwefel.*

Le *soufre* est un corps dur, fragile, d'un jaune pâle. Il acquiert de l'odeur s'il est frotté ou chauffé. Il a une saveur foible particulière. Il est non conducteur de l'électricité, mais il devient électrique par frottement. Sa pesanteur spécifique est de 1,990. Le *soufre* est inaltérable à l'air, insoluble dans l'eau. Chauffé rapidement dans la main, il craque et se brise.

Lorsqu'on chauffe le *soufre* dans des vaisseaux clos, jusqu'à une température de 170 degrés Fahr. (76,67 degr. centig.), il se sublime et forme une poudre jaune qu'on appelle *fleur de soufre*. On peut faire cette sublimation au bain de sable, dans des cucurbites revêtues d'un cha-

---

(1) L'on est convenu d'appeler cette substance *sodium*.

(2) MM. Gay-Lussac et Thénard sont parvenus à décomposer la *soude* par le charbon et le fer. L'appareil est le même que celui pour la décomposition de la potasse. *Voyez* art. POTASSE. (*Note des Traducteurs.*)

piteau ou dans des aludels ; mais ordinairement cette opération se fait en grand.

Contre le mur extérieur d'une chambre carrée, dont chaque face a à peu près 20 pieds de longueur, est placée une chaudière de fonte de 2 pieds de diamètre. Cette chaudière est voûtée, et de sa voûte partent deux tuyaux qui communiquent dans l'intérieur de la chambre. La cheminée du fourneau n'a aucune communication ni avec l'intérieur de la chaudière ni avec la chambre.

On introduit le *soufre* dans la chaudière et on le fait fondre. Il s'élève en vapeur et passe, par les tuyaux, dans la chambre. Il faut diriger le feu avec soin pour ne pas convertir le *soufre* en *soufre* mou. A la partie supérieure de la chambre est pratiquée une petite ouverture pour donner issue à l'air dilaté ainsi qu'à une petite quantité de gaz acide sulfureux qui se forme.

Cette sublimation sert à séparer le *soufre* des matières étrangères fixes. Pour enlever au *soufre* sublimé la petite quantité d'acide sulfureux, on le lave avec de l'eau.

Lorsque l'on expose le *soufre* à une température de 224 degrés Fahr. (109 degr. centig.), il se fond et finit par couler comme de l'huile. A une température plus élevée, il commence à bouillir et à se convertir en une vapeur brune. Par le refroidissement, il cristallise en aiguilles fines.

A une température de 560° Fahr., et à l'aide du contact de l'air, le *soufre* s'enflamme, brûle avec une flamme bleue et exhale des vapeurs acides. Il ne forme ni fumée ni suie, et ne laisse pas de résidu. Lorsque l'on plonge le *soufre* allumé dans du gaz oxigène, il brûle avec une flamme bien plus vive.

Le *soufre* se combine avec diverses proportions d'oxigène et présente plusieurs modifications.

Cent parties de *soufre* et 91,68 d'oxigène, forment l'acide sulfureux ; 100 parties de *soufre* et 136,4 parties d'oxigène, forment l'acide sulfurique concentré. *Voyez* ces articles.

Quelques chimistes adoptent encore une troisième combinaison de *soufre* avec l'oxigène qui donne l'oxide de *soufre*. Lorsque l'on tient le *soufre* pendant quelque temps

en fusion dans un vaisseau ouvert, il devient d'un beau rouge, épais et visqueux. Si on le coule dans l'eau, on lui trouve la consistance de la cire; dans cet état, on l'emploie pour prendre l'empreinte des cachets. Au bout de quelque temps cette masse élastique devient cassante à l'air; mais la couleur rouge lui reste. Fourcroy considère le *soufre* ainsi modifié comme un oxide de *soufre*.

Thomson indique les propriétés suivantes de cet oxide de *soufre* nouvellement préparé: il est violet foncé et d'un éclat métallique; il ressemble au muriate d'argent fondu que l'on regarde à la lumière réfléchie. Coulé dans l'eau, il reste mou pendant quelque temps; à mesure qu'il durcit il devient jaunâtre. Sa cassure est fibreuse et composée de petites aiguilles. Sa pesanteur spécifique est de 2,325. Il est très-difficile à pulvériser; sa poussière est d'un jaune paille. En convertissant cette substance en acide sulfurique, par le moyen de l'acide nitrique, Thomson croit avoir remarqué qu'elle exige moins d'oxigène que le *soufre* ordinaire; il y suppose 2,4 d'oxigène.

De nouvelles expériences sont nécessaires pour constater les propriétés de cet oxide; on a remarqué que l'expérience réussit mieux avec une grande quantité de *soufre* dans un creuset, que dans un vase plat, dans lequel on tient le *soufre* pendant 10 heures à une température de 250 degrés Fahr.

Thomson pense qu'on peut unir le *soufre* à une plus grande quantité d'oxigène, en faisant passer à travers des fleurs de *soufre* un courant de gaz acide muriatique oxigéné. Cet oxide contient, suivant lui, 93,8 de *soufre* et 6,2 d'oxigène. *Voyez* art. ACIDE MURIATIQUE.

En 1796, Lampadius a découvert un produit remarquable en distillant des pyrites avec du charbon. Il trouva ensuite qu'un mélange de bois, de pyrite, de bitume ou de charbon de terre, donnoit le même produit.

Le liquide obtenu dans cette opération lui a présenté les propriétés suivantes:

D'avoir une odeur pénétrante et une grande volatilité. Il bout à une température de 104° Fahr. (40° centig.), et à 26 pouces 6 lignes du baromètre. Il fait éprouver, par son contact, le froid le plus vif, et surpasse, dans cette pro-

priété, tous les autres liquides volatils. Sa pesanteur spécifique est de 1,300.

Il est très-inflammable. L'étincelle électrique la plus foible suffit pour l'enflammer. La flamme est bleue et sans fumée. Il résulte de sa combustion beaucoup d'acide sulfurique et un peu d'acide carbonique.

Il se mêle facilement à l'alcool. Le phosphore se dissout rapidement et sans chaleur, dans ce liquide. Quelques gouttes de cette dissolution projetées sur du papier, s'enflamment au bout de quelque temps. La liqueur chargée de phosphore mêlée avec l'eau, ne devient pas luisante. A une température de 54 degrés Fahr. (12,22 centig.), le liquide dissout son poids de phosphore. La réfraction de la lumière, par ce liquide, est considérable.

En raison de sa grande volatilité, Lampadius a donné à ce liquide le nom d'*alcool de soufre;* il le croyoit composé d'hydrogène et de *soufre.* Ce chimiste n'a pas décidé si le carbone faisoit partie constituante de ce liquide. *Voyez* Journ. de Physique de Gren, t. 3, p. 305, et Journ. de Chimie, t. 2, p. 192.

Dans leurs expériences sur le gaz oxide de carbone, Clément et Désormes ont obtenu un produit semblable. Ils ont fait passer des vapeurs de *soufre* à travers du charbon rouge. Il passa un liquide d'un vert jaunâtre, qui étoit bleu dans son état de pureté. Ce liquide avoit l'odeur d'hydrogène sulfuré. Evaporé sur la main, il produisoit un froid considérable.

Sa saveur est d'abord fraîche; elle devient bientôt après piquante. Sa pesanteur spécifique, qui varie, passe cependant celle de l'eau; elle étoit de 1,30.

Dans un air dilaté de 7,58 à 9,48 pouces barométriques, et à une température moyenne, le liquide passe à l'état de fluide élastique et traverse l'eau en bulles, sans se dissoudre. Par la pression de l'air, le gaz reprend l'état de liquidité. Il s'évapore aussi à la température ordinaire et augmente le volume de l'air avec l'éther.

Ce liquide, introduit dans un tube de baromètre, dans lequel le mercure étoit à 28,8 pouces et à une température de 12,5, fit descendre le mercure à 18,96 pouces.

La dissolution d'acétate de plomb dans laquelle on fait passer la vapeur, n'en est pas noircie.

Le liquide s'enflamme facilement, exhale alors une odeur d'acide sulfureux, dépose du *soufre*, et laisse un résidu de charbon.

Le gaz oxigène mêlé avec la vapeur de ce liquide, détonne plus fortement qu'avec le gaz hydrogène. La vapeur mêlée avec l'air, brûle sans bruit.

Le gaz nitreux qui avoit dissous la vapeur du liquide, brûla avec une flamme brillante, semblable à celle du zinc.

Un morceau de linge trempé dans cette liqueur, et appliqué sur la boule du thermomètre, fit descendre le mercure, à l'aide du vent d'un soufflet, au-dessous de zéro. Le phosphore et le *soufre* se combinent avec cette substance.

L'on voit par ces phénomènes que le produit diffère peu de celui de Lampadius; la principale différence est que Clément et Désormes ont du carbone pour résidu, après la combustion.

Les chimistes français remarquèrent de plus la formation d'un fluide élastique; et par une grande quantité de *soufre* mis en contact avec le charbon rouge, ils obtinrent une substance cristalline. Les cristaux semblables au *soufre* contenoient du carbone.

Clément et Désormes ont conclu de leurs expériences que ce liquide étoit un composé de *soufre* et de carbone, qu'ils ont nommé *soufre carburé*. Berthollet admet dans ce liquide, outre le *soufre* et le carbone, la présence de l'hydrogène, et l'envisage comme un composé triple; car, la grande volatilité et l'état élastique que peut prendre le composé, ne lui ont pas paru explicables sans y admettre l'hydrogène.

Berthollet fils en a fait depuis l'objet de ses recherches. Pour cela il monta l'appareil suivant. Il plaça un tube de verre d'environ 3 pieds, horizontalement dans un fourneau de réverbère, de sorte que de l'une de ses extrémités il sailloit à peu près de $\frac{1}{10}$, et de l'autre il excédoit la paroi du fourneau de la moitié de sa longueur; le tube étoit un peu incliné. La partie renfermée dans le fourneau étoit enduite d'un lut capable de résister à une

forte chaleur. A la première extrémité du tube étoit ajoutée une alonge lutée à un petit récipient tubulé, qui communiquoit par un tube avec un flacon à deux tubulures. Les gaz, après avoir traversé l'eau de ce flacon, étoient conduits par un tube doublement coudé dans un appareil pneumato-chimique. On plaçoit des morceaux de charbon dans la partie lutée du tube, et après avoir introduit du *soufre* dans le reste du tube, on fermoit hermétiquement son orifice. On échauffoit la partie qui contenoit le charbon, et lorsqu'elle étoit incandescente, on faisoit couler du *soufre* en le fondant peu à peu.

Dès que le *soufre* et le charbon étoient en contact, il se dégageoit un gaz dont les bulles se succédoient rapidement. En même temps l'alonge et le ballon se remplissoient de vapeurs blanchâtres, qui, en se condensant, se réunissoient sous l'eau en gouttes d'un liquide blanc, quelquefois un peu jaune.

La manière de conduire cette expérience en fait varier les résultats. Lorsqu'on a pour but de former principalement un liquide, il faut maintenir le charbon au rouge cerise, et ne faire passer qu'un léger excès de *soufre.* Il est bon aussi, dans ce cas, de tenir le ballon et le flacon dans un mélange réfrigérant. Si on fait passer trop peu de *soufre,* on n'obtient que des gaz et quelques gouttes d'un liquide surnageant sur l'eau, qui, dans le cours de l'expérience, reprend lui-même l'état gazeux; s'il en passe trop, les effets sont les mêmes, il coule dans l'alonge beaucoup de *soufre,* et c'est dans cet état particulier que MM. Clément et Désormes l'ont appelé *soufre carburé solide.*

Quand l'évaporation a été conduite de la manière la plus favorable à la formation du liquide, le dégagement du gaz, dont elle est toujours accompagnée, cesse après un certain temps, et l'évaporation se termine alors, si on augmente beaucoup la température du tube, et la quantité de *soufre* qu'on y fait passer. Dans ce dernier cas, il ne se condense plus de liquide, mais le dégagement de gaz augmente et continue encore long-temps. La durée de cette expérience peut donc, d'après ces indications, être partagée en deux termes.

Le charbon dont Berthollet s'est servi pour l'expérience, a toujours été tenu préalablement pendant une demi-heure dans un creuset rouge, afin de dégager l'eau qu'il contient et les substances gazeuses qu'il abandonne à la première impression de la chaleur. A la fin de l'opération il teint le tube incandescent quelque temps après que le *soufre* a cessé de couler, pour volatiliser celui qui se trouve en contact avec le résidu au moment du refroidissement, et qui changeroit la nature.

Dans un examen des résultats de cette expérience, commençant par ceux que l'on obtient, et l'arrêtant à son premier terme, Berthollet trouva que l'eau du flacon à travers laquelle passoient les gaz, étoit devenue laiteuse. Elle avoit l'odeur et tous les caractères de l'eau d'hydrogène sulfuré; le gaz lui-même en avoit l'odeur; agité ou laissé long-temps en contact avec l'eau, il étoit absorbé; il brûloit avec une flamme bleue, en exhalant l'odeur d'acide sulfureux; mêlé avec le gaz oxigène, il détonnoit vivement par l'étincelle électrique, quelquefois sans troubler l'eau de chaux, le plus souvent en y produisant un léger précipité. On reconnoît à ces divers caractères un gaz hydrogène sulfuré, moins soluble dans l'eau que celui qu'on produit ordinairement en décomposant par un acide les sulfures alcalins ou métalliques.

Le liquide qui étoit sous l'eau du ballon, et dont quelques globules s'étoient aussi condensés dans le flacon, a présenté tous les caractères du liquide dont Lampadius, et plus tard Clément et Désormes ont fait la description. Cette liqueur étoit d'une transparence presque aussi parfaite que celle de l'eau. Son odeur étoit plus vive que celle de l'hydrogène sulfuré. Elle brûloit avec une flamme bleue, et l'odeur d'acide sulfureux, mais sans qu'il restât une trace de charbon noir, comme Clément et Désormes l'ont avancé. Exposée sous une cloche avec l'air atmosphérique, elle en augmente beaucoup le volume. Ce mélange brûle paisiblement en bleu, et ne détonne pas par l'étincelle électrique, et il revient à son premier volume par le contact de l'eau, qui prend par-là les propriétés de l'eau d'hydrogène sulfuré. Quelque transpa-

Quant aux autres combinaisons du *soufre* avec l'hydrogène, *voyez* art. HYDROGÈNE SULFURÉ (1).

---

(1) Le *soufre* a la propriété de s'unir à l'azote, d'où résulte un gaz que l'on a nommé *gaz azote sulfuré*. Ce gaz a été trouvé par Gimbernat, chimiste espagnol, dans les eaux minérales d'Aix-la-Chapelle, et par le professeur Schaüb, dans les eaux sulfureuses de Nenndorff, près du Hanovre. Schaüb, dans son Système de Chimie, t. 1, dit que l'on peut obtenir ce gaz en faisant chauffer du *soufre* dans un flacon rempli de gaz azote.

Ce gaz que Schaüb a dégagé des eaux de Nenndorff, avoit les caractères suivants :

1° Il a une odeur désagréable analogue à celle du gaz hydrogéne sulfuré;

2° Il est impropre à entretenir la combustion; les bougies allumées s'y éteignent sur-le-champ;

3° Il n'est pas inflammable au contact de l'air;

4° Il est miscible à l'eau; il faut une longue ébullition pour en séparer les dernières parties; vers la fin une partie du gaz se décompose et il se précipite du *soufre ;*

5° Il se décompose, à la longue, par le contact de l'air atmosphérique;

6° Le gaz nitreux se décompose par le gaz azote sulfuré;

7° Le sulfate de fer est surtout propre à décomposer ce gaz; il se précipite une poudre noire qui est du sulfure de fer.

Tout récemment, un chimiste avantageusement connu, M. Monheim, a fait, conjointement avec M. Reumont, une nouvelle analyse des eaux minérales d'Aix-la-Chapelle. Ces chimistes attribuent au gaz azote sulfuré qu'ils ont dégagé de l'eau, les caractères suivants :

1° D'avoir une odeur semblable à celle du gaz hydrogène sulfuré, mais moins forte;

2° D'être inflammable;

3° D'éteindre les corps enflammés ;

4° D'asphyxier les animaux, mais pas avec autant de rapidité que le gaz hydrogène sulfuré;

5° De précipiter plusieurs dissolutions métalliques;

6° D'être décomposé par le gaz oxigène qui donne lieu à la formation de l'acide sulfureux;

7° De ne pas être décomposé par le gaz nitreux, par l'acide carbonique gazeux, par les acides nitreux, sulfureux et arsenique;

8° D'être décomposé par l'acide nitrique concentré et par le gaz muriatique oxigéné;

9° D'avoir une attraction très-forte pour l'eau.

Nous renvoyons au Mémoire de MM. Reumont et Monheim. Paris, chez Klostermann, 1810.

M. Lausberg, pharmacien d'Aix-la-Chapelle, vient de confirmer en quelque sorte tout ce que les chimistes cités ont avancé sur le gaz azote sulfuré; sa dissertation nous est parvenue ultérieurement. Elle mérite également d'être consultée pour les détails dans lesquels il est entré sur l'analyse de l'eau d'Aix-la-Chapelle et de Borcette. *Voyez* les Annales de Chimie, t. 76. (*Note des Traducteurs.*)

Le *soufre* se combine avec les terres, les alcalis et les métaux. *Voyez* ces articles.

Les acides nitrique et muriatique oxigéné, cèdent leur oxigène au *soufre*, et le convertissent en acide sulfurique.

Il y a des circonstances où le *soufre* se combine avec l'eau d'après Thomson. Ce chimiste déclare le précipité blanc (le magistère de *soufre*), provenant d'un sulfure alcalin par un acide, pour une combinaison de l'eau avec le *soufre*; il est cependant probable que c'est plutôt l'hydrogène uni au *soufre*, au moins remarque-t-on, en triturant cette poudre avec des sels acides, l'odeur de gaz hydrogène sulfuré.

On rencontre le *soufre* dans les trois règnes de la nature. Il fait partie constituante des œufs, des cheveux, de l'urine, etc. Deyeux l'a trouvé dans les racines de patience et de cochléaria. Le *soufre* pur ou natif se trouve dans des couches de gypse et d'argile, comme en *Sicile*, à *Bex* en *Suisse*, à *Conil* près *Cadix*, à *Lauenstein* près d'*Hanovre*; on le trouve sublimé à *Solfatara*, et dans les environs des *volcans*.

Le *soufre* se trouve quelquefois cristallisé, le plus souvent compacte et en forme de stalactite; sa forme primitive est l'octaèdre; sa couleur est un jaune particulier; il est plus ou moins translucide, quelquefois transparent; il est cassant, et sa réfraction est double.

On trouve le *soufre* très-fréquemment combiné avec les métaux dont il est le minéralisateur, surtout dans les *pyrites*.

On retire le *soufre* de ces combinaisons par la fusion et la distillation; ou bien il est un produit accessoire du grillage des pyrites.

En Bohême, en Saxe, en Silésie, et dans d'autres pays, on obtient le *soufre* des pyrites dans des fourneaux distillatoires ou autres. Il y a des ouvertures à la voûte du fourneau auxquelles sont adaptés des tuyaux de terre percés presque horizontalement; ces tuyaux sont plus étroits près du fourneau. On introduit dans cette partie étroite les pyrites concassées, on ferme l'extrémité du tuyau par une plaque de terre; à l'autre extrémité

sont placés des récipients de fonte. On fait fondre les pyrites à un feu doux ; le *soufre* coule alors dans les récipients. On remplace la *pyrite désoufrée* (*schwefelbrand*) par des sulfures frais, et on emploie la première à la fabrication du sulfate.

Le *soufre* obtenu par ce procédé, est d'une couleur grise (*soufre cru* ou *brut*); on le purifie par une seconde distillation. L'affinage du *soufre* se fait dans des fourneaux appelés *galères*, dont les deux côtés sont garnis de grands matras de fer, dans lesquels on introduit le *soufre*. On les couvre avec une espèce de chapiteau (*sturz*), d'où part un tuyau qui passe dans un récipient de terre, qui a une petite ouverture latérale pour laisser entrer de l'air, et une autre ouverture pour enlever le *soufre*. On reçoit ce *soufre* encore fluide dans des pots de terre; et quand il est un peu refroidi, on le coule dans des moules cylindriques de bois, humectés d'eau, ce qui forme le *soufre* en canons.

Près de Goslar, au Rammelsberg, on retire le *soufre* des mines sulfureuses d'argent, de cuivre, d'étain et de plomb, par le grillage. L'on établit une couche de bois carrée, qui, de chaque côté, a 30 à 36 pieds de long. On y dépose la mine en forme d'une pyramide tronquée, que l'on élève à une hauteur de 12 à 15 pieds. Au milieu de cet amas est pratiquée une cheminée pour favoriser la combustion du bois par un courant d'air. Pour concentrer la chaleur, et pour empêcher la volatilisation du *soufre*, on couvre la surface de la pyramide avec des menus de mines (grubenklein), de la terre argileuse, et de la cendre humide, etc.

Après avoir ainsi monté l'appareil, on y projette par l'ouverture supérieure de la cheminée des charbons ardents ou des scories, pour mettre le feu à la couche de bois. Au bout de quelque temps de grillage, quand la mine commence à devenir vernissée à la surface, on fait des trous dans l'amas, dont on garnit l'intérieur de débris de vitriol. Le *soufre* s'amasse dans ses ouvertures; on l'enlève trois fois par jour dans des vases qui contiennent de l'eau.

On le raffine ensuite dans de grandes chaudières de

fonte, et on le décante du dépôt ; le résidu dans la chaudière est le *soufre* gris.

Les usages du *soufre* sont très-multipliés. On l'emploie pour la fabrication de l'acide sulfurique, de la poudre à canon, pour les mèches soufrées, les allumettes, pour mastiquer le fer dans des pierres. Ce dernier emploi n'est cependant pas très-avantageux. Le sulfure de fer qui se forme s'effleurit par le contact de l'air et de l'eau, se convertit en sulfate de fer, ce qui occasionne le brisement des pierres.

SOUFRE DORÉ, OXIDE D'ANTIMOINE HYDRO-SULFURÉ. Sulphur auratum antimonii. *Goldschwefel.*

Il existe un très-grand nombre de procédés pour obtenir ce composé.

On faisoit autrefois dissoudre dans l'eau les scories du régule d'antimoine, et l'on précipitoit la liqueur par un acide étendu. On séparoit les deux premiers précipités, que l'on rejetoit en raison de leur trop grande propriété vomitive, et l'on conservoit seulement le troisième précipité, sous le nom de *sulphur auratum antimonii tertiæ præcipitationis.*

Ces précipités diffèrent beaucoup par rapport à leur nature chimique.

Le premier est un oxidule d'antimoine hydro-sulfuré, qui contient très-peu de *soufre*. Le troisième est beaucoup moins rouge, et il renferme bien plus de *soufre*.

Il règne beaucoup d'incertitude dans ce procédé ; la quantité d'acide n'étant pas déterminée, il arrive souvent qu'il en reste peu pour la troisième précipitation. Hirschling et Wiegleb ont proposé, avec raison, de précipiter tout à la fois. D'après Wiegleb, on fait fondre un mélange de 2 parties de sulfure d'antimoine, d'une de *soufre*, et de 6 parties de potasse purifiée. On fait dissoudre la masse fondue dans 20 parties d'eau bouillante, et on verse dans la liqueur filtrée autant d'acide sulfurique étendu d'eau, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité. On lave le dépôt rouge à grande eau. (Voyez *Vogel*, Eléments de Chimie, Weimar, 1785.)

Gœttling prépare le *soufre doré* par la voie humide. Il fait bouillir dans une lessive de potasse caustique 2 parties de sulfure d'antimoine, et 3 parties de *soufre*. On précipite le liquide filtré par un acide.

La Pharmacopée de Berlin prescrit le procédé de Gœttling, avec la différence qu'elle emploie parties égales de sulfure d'antimoine et de soufre.

Le *soufre doré* est une combinaison d'oxidule d'antimoine, de soufre et d'hydrogène sulfuré ; il diffère du sulfure d'antimoine en ce qu'il contient plus de soufre, et que l'antimoine est oxidulé, tandis que dans le sulfure, l'antimoine est à l'état métallique.

Lorsqu'on fait chauffer le *soufre doré* avec de l'acide muriatique, l'antimoine se dissout, et il se dégage une quantité considérable de gaz hydrogène sulfuré.

Rose en a retiré 0,33 de soufre, 0,53 à 54 d'antimoine oxidulé, et 13 à 14 d'hydrogène sulfuré.

Thénard en a dégagé du gaz hydrogène sulfuré par des acides ; il convertit ensuite le soufre en acide sulfurique, par le moyen de l'acide nitrique ; et par la barite il obtint la quantité d'acide sulfurique formé, et par conséquent celle du *soufre*. Il précipita le muriate d'antimoine par l'eau, c'est ainsi qu'il détermina la quantité d'oxide d'antimoine.

L'analyse lui a donné les résultats suivants :

Antimoine oxidulé .	68,30
Hydrogène sulfuré .	17,87
Soufre	12,00
	98,17

Voyez Ann. de Chim., t. 32, p. 268.

Schrader prétend que le soufre n'existe pas dans le *soufre doré* combiné avec l'hydrogène. Il fit bouillir le *soufre doré* avec l'huile de térébenthine ; par le refroidissement le soufre cristallisa ; la liqueur surnageante présenta un baume de soufre. Si l'on traite, au contraire, de la même manière du soufre hydrogéné, il se dégage du gaz hydrogène sulfuré. *Voyez* Journal de Chimie, t. 3, p. 159.

Il est très-difficile dans ces sortes d'analyses, de savoir si l'hydrogène sulfuré y existe réellement, ou s'il se forme pendant l'opération.

Thénard, en chauffant le *soufre doré* dans un appareil convenable, n'obtint pas du gaz hydrogène sulfuré. Klaproth, en chauffant le kermès minéral naturel bien desséché, n'obtint pas une trace de gaz hydrogène sulfuré; cette mine en laisse cependant dégager en grande quantité, lorsqu'on la traite par des acides.

Gay-Lussac assure que dans beaucoup de cas où l'on soupçonne l'hydrogène sulfuré uni aux métaux, la combinaison n'existe pas, et que l'hydrogène se forme au contraire dans l'opération.

Basil Valentin est le premier qui ait parlé de ce médicament. Il dit, dans son *Currus triomphalis antimonii :* Si l'on fait bouillir l'antimoine avec une lessive de cendre, on en précipite un soufre rouge par l'acide acétique.

Voyez *Bergmann*, Opuscul., t. 3, p. 272; *Erhard*, Dissert. de variis sulphur antimonii auratum parandi methodis. Erford, 1775.

SPATH PERLÉ, CHAUX CARBONATÉE FERRIFÈRE. *Braunspath*.

On trouve ce fossile en Allemagne, en Suède, en France, etc. Il est quelquefois compacte, mais le plus souvent cristallisé; les cristaux sont semblables à ceux du carbonate de chaux; il est plus ou moins éclatant, d'un éclat noir; la cassure est lamelleuse; il est translucide vers les bords, raie le spath calcaire, est cassant. Sa pesanteur spécifique est de 2,837. Les acides lui font éprouver une légère effervescence. Il est blanc, accompagné de plusieurs nuances de gris, de jaune et de rouge.

Ses parties constituantes sont, d'après Bergmann,

Carbonate de chaux . .	50
Oxide de fer	22
Oxide de manganèse. .	28
	100

D'après une analyse de Berthollet, ce fossile est composé de

Carbonate de chaux . .	96
Oxide de fer	4
	100

SPATH SCHISTEUX. Calcareus schisto spathosas. *Schieferspath.*

La couleur de ce fossile est d'un blanc rougeâtre, verdâtre ou jaunâtre. Il est compacte et disséminé; l'intérieur est d'un éclat nacré; sa cassure est schisteuse; il est toujours translucide vers les bords, tendre, fragile, et gras au toucher.

D'après Bucholz, il est composé de

Chaux	55,00
Acide carbonique. .	41,66
Oxide de manganèse.	3,00
	99,66

SPERME. Sperma virile. *Saamenfeuchtigkeit.*

Cette humeur a été analysée par Vauquelin; mais cet examen n'a point éclairci les effets extraordinaires qu'il produit dans la génération.

Le *sperme* humain, immédiatement après son effusion, paroît consister en deux substances. L'une est liquide et laiteuse; l'autre a la consistance d'un mucilage épais qui est parsemé d'une multitude de petits filets brillants. Ces filets sont surtout perceptibles lorsque l'on agite le *sperme* dans l'eau froide.

Leuwenhoek, Hartsoêker, Baker, Haller, Buffon et Spallanzani, en examinant le *sperme* à l'aide d'une loupe, y ont remarqué une grande quantité de petits insectes, ce qui a conduit à établir des hypothèses pour expliquer l'acte de la génération.

Dans un mémoire sur la liqueur séminale, Journal de Physique, 1784, l'auteur a remarqué dans le *sperme*, 72 heures après son effusion, et avant qu'il ne se putréfiât, une grande quantité de petits cristaux nageant dans le li-

quide. Ces cristaux sont des cônes unis par leurs bases. Ils sont inaltérables à l'air, un peu solubles dans l'eau et dans l'alcool.

A la distillation au bain-marie, le *sperme* donne une liqueur insipide, sans saveur, une huile fétide et un sel volatil.

L'analyse de Vauquelin est bien plus satisfaisante. Le *sperme* frais a une saveur âcre un peu estringente. Il a une odeur particulière qui est analogue à celle que l'on remarque au pollen des fleurs du berberis, du maronnier, du peuplier, etc.

Chez certains animaux qui sont en chaleur, le *sperme* a une odeur tellement pénétrante (comme chez les boucs), que la chair n'en est pas mangeable.

La pesanteur spécifique du *sperme* est plus considérable que celle de l'eau. Trituré dans un mortier, il devient épais, mucilagineux et ressemble à de la pommade. Vauquelin attribue ce changement à la combinaison qu'il contracte avec l'air. Tant que le *sperme* est frais, il verdit les couleurs bleues végétales et précipite tous les sels calcaires et métalliques. Cette propriété indique la présence d'un alcali libre.

La partie mucilagineuse du *sperme* devient encore plus épaisse par le refroidissement. Au bout de 20 minutes d'effusion, le *sperme* entier devient liquide sans absorber l'humidité, car il diminue en poids.

Le *sperme*, après être devenu liquide, se couvre à une température de 60 degrés Fahr. (15 degrés 56 centig.), d'une pellicule transparente. Au bout de 3 à 4 jours, on y remarque de petits cristaux transparents qui sont des prismes tétraèdres. C'est du phosphate de chaux.

Après avoir séparé ces cristaux, la pellicule du *sperme* devient plus épaisse, et il se forme des points blancs qui sont également du phosphate de chaux. Dans 100 parties de *sperme*, Vauquelin a trouvé 3 parties de phosphate de chaux.

Lorsque l'évaporation du *sperme* se fait lentement, il se forme des lames rhomboïdales ou des prismes hexaèdres, que Vauquelin a reconnus pour du phosphate de soude.

A une température de 77 degr. Fahr. (25 degr. centig.),

le *sperme* se dessèche entièrement ; par cette évaporation, il perd $\frac{9}{10}$ de son poids ; le résidu est demi-transparent et dur comme de la corne.

Le *sperme* exposé à un air très-humide, à la température de 77 degrés Fahr. (25 degrés centig.), acquiert une couleur jaune ; il devient acide, se putréfie et se couvre d'une pellicule.

La chaleur a peu d'action sur le *sperme* frais ; elle le rend plus liquide, mais elle ne le coagule pas.

Lorsque l'on chauffe dans un creuset le *sperme* desséché, il se boursouffle, se noircit et exhale une odeur fétide ammoniacale ; le résidu traité par l'eau, donne du carbonate de soude qui ne fait, d'après Vauquelin, qu'un centième du *sperme*. Le reste de la masse incinérée, donne du phosphate de chaux.

Le *sperme* frais ne se dissout pas ni dans l'eau froide ni dans l'eau chaude ; mais lorsqu'il est devenu liquide à l'air, il se dissout bien dans l'eau.

L'alcool et l'acide muriatique oxigéné précipitent les flocons blancs dans sa dissolution aqueuse. Les alcalis fixes facilitent sa combinaison avec l'eau.

Les acides dissolvent le *sperme* avec facilité ; cette liqueur n'est pas décomposée par les alcalis ; d'autre part la dissolution du *sperme* dans les alcalis n'est pas décomposée par les acides.

La chaux ne dégage pas de l'ammoniaque du *sperme* frais ; mais cette odeur ammoniacale se manifeste par la chaux, dans le *sperme* putréfié.

Lorsque l'on verse de l'acide muriatique oxigéné dans le *sperme*, il se forme des flocons blancs, et l'acide perd son odeur. Ces flocons sont insolubles dans l'eau et dans les acides. Un grand excès d'acide muriatique oxigéné lui communique une couleur jaune. Le *sperme* contient, d'après cela, un mucilage animal qui se coagule par l'oxigène.

Le *sperme* est composé, d'après Vauquelin, de

Eau	90
Mucilage animal	6
Soude.	1
Phosphate de chaux. . . .	3
	100

Les propriétés les plus caractéristiques de cette humeur sont :

1° De devenir liquide à l'air ;

2° D'être insoluble dans l'eau avant cette liquidité ;

3° De tenir en dissolution du phosphate de chaux ;

4° De cristalliser à une douce chaleur. *Voyez* Vauquelin, Annal. de Chim., t. 9, p. 64.

La *laite des poissons* a été analysée par MM. Fourcroy et Vauquelin. C'est une substance blanche très-odorante, d'une consistance d'onguent qui n'est ni acide ni alcaline. Par une légère dessiccation, elle perd $\frac{3}{4}$ de son poids, ce qui la rend un peu jaune et friable.

Chauffée dans un creuset de platine, elle se durcit d'abord, fond ensuite et exhale une vapeur jaune qui a l'odeur de graisse animale, et il reste une matière charbonneuse.

Lorsqu'on lave le charbon par l'eau chaude, elle devient sensiblement acide, et les alcalis y forment un précipité. Le liquide évaporé jusqu'à siccité, dépose du phosphate de chaux et du phosphate de magnésie. Par l'addition de l'ammoniaque, on obtient un sel triple, le phosphate ammoniaco-magnésien.

Cent soixante-dix-huit parties de laite fraîche ont laissé par la combustion 7,8 de charbon ; l'eau lui enlève de l'acide phosphorique. Cet acide n'est cependant pas contenu dans la laite, car elle n'est pas acide ; il se forme donc pendant la combustion.

Après avoir saturé l'eau de lavage du charbon par l'ammoniaque, on obtint 3 parties de phosphate d'ammoniaque avec une trace de magnésie. On sépara de plus du charbon 0,45 de phosphate de chaux.

Six parties de phosphate d'ammoniaque donnèrent, par la distillation avec du charbon de liége, 0,26 de phosphore. Le résidu de la distillation pesoit 4,2 et contenoit encore beaucoup d'acide phosphorique. Lavé avec l'acide muriatique, on obtint 4,5 de phosphate de chaux, en ajoutant de l'eau de chaux.

Fourcroy et Vauquelin ont toujours remarqué que le charbon de la laite rougi au feu pendant quelque temps,

et lessivé par l'eau, lui laissoit un acide combiné avec un peu de chaux et de magnésie.

La laite fraîche a donné, à la distillation poussée jusqu'à la chaleur blanche, les produits suivants :

a. Beaucoup d'eau incolore. *b*. Une huile grasse foiblement jaunâtre. *c*. Une huile rouge très-liquide. *d*. Une huile noirâtre épaisse. *e*. Avec la dernière il s'étoit sublimé des sels volatils. *f*. Une couche jaune noirâtre sublimée dans le col de la cornue. *g*. Du gaz acide carbonique et hydrogène carboné.

L'eau *a* contenoit du carbonate d'ammoniaque, beaucoup de prussiate d'ammoniaque, quelques traces de muriate d'ammoniaque. Les cristaux *e* dans le col de la cornue, étoient composés de carbonate et de prussiate d'ammoniaque.

La couche jaune rougeâtre étoit du phosphore.

Les huiles *b*, *c*, *d*, traitées par l'acide nitrique, répandirent l'odeur du phosphore. Le vase dans lequel on fit l'expérience, étoit luisant dans l'obscurité.

Le charbon provenant de la distillation de la laite n'étoit pas acide et ne le devint pas par l'incinération; il ne s'enflamma pas.

Ces expériences démontrent que *le phosphore est une partie constituante* de la laite.

Lorsque dans la distillation la chaleur n'est pas poussée assez loin, il ne passe pas de phosphore; dans ce cas, il reste combiné avec le charbon et forme une substance tellement dure, qu'elle peut rayer le verre.

Pour connoître l'état du phosphore dans le charbon de la laite, on le lessive par l'acide muriatique pour dissoudre les phosphates de chaux et de magnésie.

Le résidu chauffé de nouveau a montré les mêmes phénomènes. Le phosphore dans la laite ne provient donc pas de la décomposition des phosphates.

Outre les phosphates de chaux et de magnésie, on trouve aussi dans le charbon de laite du phosphate de soude et de potasse que l'on peut enlever par l'eau. Il contient aussi de l'azote, car lorsqu'on le fait rougir avec la potasse, on obtient du prussiate de potasse.

L'eau enlève à la laite, de la gélatine et de l'albumine

Si on la fait bouillir long-temps avec la laite, elle ne contient pas de phosphate d'ammoniaque.

La gélatine ne devient pas phosphorescente après la combustion, et elle ne contient pas d'acide phosphorique.

La partie de laite insoluble dans l'eau chaude ne donne pas non plus du phosphate d'ammoniaque après la carbonisation; le phosphore reste donc combiné avec l'albumine. L'alcool enlève à la laite une substance en quelque sorte savonneuse qui lui donne une odeur et une saveur désagréables. En distillant la dissolution alcoolique, le résidu devient verdâtre. Il contient outre la matière savonneuse, un peu de phosphate de potasse.

La laite traitée par l'alcool n'est plus grasse au toucher. Elle est sèche et maigre.

D'après toutes les expériences de Fourcroy et Vauquelin, la laite de poissons est un composé animal intimement combiné avec le phosphore, d'où résulte, après la calcination, un *charbon phosphoré azoté*. *Voyez* Annal. du Muséum, t. 10, p. 169.

Comme ces expériences ont été faites seulement avec la laite des carpes, il reste encore à savoir si ce raisonnement est applicable à la laite de tous les poissons de rivière.

Fourcroy a publié une analyse du pollen du dattier d'Egypte (phœnix dactylifera).

Ce pollen a une saveur aigre peu agréable.

Il rougit sensiblement la teinture de tournesol.

Il communique à l'eau chaude une couleur jaune et la rend acide.

Cette liqueur est précipitée en jaune par l'eau de chaux et par l'ammoniaque, et la liqueur surnageante est d'un jaune doré.

Elle est précipitée en blanc jaunâtre par l'acétate de plomb et par les nitrates d'argent et de mercure.

L'alcool y forme un précipité blanc floconneux. Par la chaleur, elle se trouble et il se sépare des flocons blancs.

L'oxalate d'ammoniaque y forme un précipité blanc pulvérulent.

Il résulte de ces expériences que le pollen du dattier contient un acide libre qui est de l'acide malique.

Fourcroy y a trouvé de plus une quantité de phosphate de magnésie dissous en partie dans l'acide malique, une espèce de gélatine animale et une substance pulvérulente insoluble dans l'eau, d'une nature glutineuse ou albumineuse. *Voyez* Annales du Muséum, t. 1, p. 417.

SPINEL. *Voyez* Rubis-Spinel.

STAUROTIDE, PIERRE DE CROIX. Staurolithes. *Staurolith.*

On distingue deux variétés de ce fossile, la *staurotide noire* et la *staurotide rouge.*

La *staurotide* est d'un brun noirâtre; elle est cristallisée en prismes hexaèdres naturellement croisés deux à deux, d'une grosseur moyenne. Ils sont rarement lisses, presque toujours couverts d'écailles. L'extérieur est d'un éclat plus ou moins considérable.

La cassure transversale est imparfaitement conchoïde; la cassure longitudinale est lamelleuse. Ce fossile est opaque, dur, et d'une pesanteur spécifique de 3,510.

Il est composé, d'après Klaproth, de

Silice	37,50
Alumine	41,00
Oxide de fer	18,25
Magnésie.	0,50
Oxide de manganèse . .	0,50
	97,75

La *staurotide* rouge (granatite des Suisses), est d'un rouge brunâtre.

Les cristaux sont semblables à la variété précédente. Ils sont rarement cruciformes; ils sont brillants et un peu onctueux. La pesanteur spécifique de la *staurotide* rouge est de 3,765.

D'après l'analyse de Klaproth, ses parties constituantes sont :

Silice	27,00
Alumine	52,25
Oxide de fer	18,50
Oxide de manganèse . .	0,25
	98,00

STEATITE. Talcum steatites Wern. *Speckstein.*

Il y a deux espéces de ce fossile, la *stéatite commune* et la *stéatite lamelleuse.*

La *stéatite* est compacte, rarement cristallisée. Les cristaux sont ou des prismes hexaèdres ou des pyramides doubles à 6 faces.

On la trouve sous une infinité de nuances qui sont presque toujours pâles. Elle est opaque; celle d'un vert de pommes, est presque demi-transparente dans les lames minces. Elle est tendre, mais le feu la durcit tellement, qu'elle donne des étincelles avec l'acier. Elle est grasse au toucher et d'une pesanteur spécifique de 2,614.

La *stéatite* de Bayreuth est composée, d'après Klaproth, de

Silice	59,5
Magnésie	30,5
Fer	2,5
Eau	5,5
	98,0

Chenevix a trouvé dans la *stéatite* blanche :

Silice	60,00
Magnésie	28,50
Alumine	3,00
Chaux	2,50
Fer	2,25
	96,25

La *stéatite* rougeâtre compacte contient, d'après Vauquelin,

Silice	64
Magnésie	22
Oxide de fer et de manganèse	5
Alumine	3
Eau.	6
	100

La *stéatite lamelleuse* a une cassure feuilletée, quelquefois fibreuse. Ses fragments sont cubiques. Elle est

peu éclatante, translucide vers les bords, et tendre. Sa couleur est verte ou jaune. Par la calcination, elle devient grise; à la température de 147 degrés du pyromètre de Wedgwood, elle se convertit en une masse poreuse grise, d'un aspect de porcelaine.

Elle est composée, d'après Vauquelin, de

Silice.	62,0
Magnésie.	27,0
Oxide de fer	3,5
Alumine.	1,5
Eau.	6,0
	100

Faujas a trouvé au mont Ramazzo, dans les Alpes Liguriennes, une *stéatite* dont la couleur principale étoit noire et la surface d'un vert jaunâtre. Sa poussière est verdâtre. Elle est infusible au chalumeau et n'agit pas sensiblement sur l'aiguille aimantée.

D'après une analyse de Vauquelin, elle est composée de

Silice	44,0
Magnésie	44,0
Fer oxidulé.	7,3
Oxide de manganèse. . . .	1,5
Oxide de chrôme.	2,0
Alumine	2,0
Chaux et acide muriatique une trace.	
	100,8

STORAX. Gummi storacis. *Storax*.

Le véritable *storax* (*storax* en grains), nous arrive en morceaux de grosseur et de forme différentes; il est ordinairement renfermé dans des vessies.

Le *storax* à grosses masses est composé de petits grains bruns, jaunes ou blancs qui ressemblent au benjoin. Il est soluble dans l'alcool. Le végétal qui fournit cette résine, est le *storax officinalis* Linn. Il croît en Arabie, en Syrie, dans les îles de l'Archipel, en Italie, etc. La résine découle par des incisions opérées à cet effet dans le tronc et les branches de l'arbre. D'après d'autres rapports de

voyageurs, la résine coule par des ouvertures faites par un insecte. La meilleure espèce de *storax* est très-rare dans le commerce.

Le *storax* commun (*storax calamita*) est un produit de l'art, composé de sciure de bois, de benjoin, de baume du Pérou et de *storax* véritable. On se sert aussi du résidu de la décoction du baume du Pérou.

Le *storax liquide* est un suc demi-transparent, d'une consistance onctueuse et d'une couleur verdâtre. Il a une odeur agréable et une saveur aromatique. La chaleur le volatilise facilement. L'eau lui enlève son acide benzoïque. L'alcool le dissout complètement, sauf les impuretés qu'il peut contenir. Il se durcit à l'air en absorbant de l'oxigène. Comme l'acide benzoïque fait partie du *storax* liquide, on doit le classer parmi les baumes. *Voyez* Bouillon-Lagrange, Annal. de Chimie, t. 36, p. 203.

L'arbre qui fournit le *storax* liquide a été décrit par Noronna, chimiste espagnol. Il lui a donné le nom d'*altingia excelsa*, par reconnoissance pour le gouverneur-général *Alting*, qui lui a permis de voyager dans l'intérieur de Java. Il appartient à la classe *monœcia monadelphia*; on le trouve en abondance en Cochinchine, à Java, etc.

STRONTIANE. Strontiana sulphurica. *Schuetzit*, *cœlestin*.

Ce fossile se trouve en Pensylvanie, en Allemagne, en France et en Angleterre. Dans les onvirons de Bristol, où Clayfield l'a découvert, il est si abondant qu'il sert à paver les grandes routes. Il est compacte et souvent cristallisé. La forme primitive de ses cristaux est un prisme tétraèdre, dont les bases sont des rhombes à 4 angles de 104 degrés 48 minutes, et de 75 degr. 12 min. Haüy en décrit 7 variétés. Ce fossile raie le spath calcaire, mais il est rayé par le spath fluor. Sa pesanteur spécifique est de 3,5827 à 3,9587. Sa réfraction est double.

En raison de sa couleur bleuâtre, ce fossile a été nommé *cœlestine* par les minéralogistes.

L'on en distingue trois espèces.

Cœlestine terreuse. Elle se trouve à Montmartre près Paris. Elle est d'un gris bleuâtre, compacte et en morceaux

arrondis. Elle est mate, opaque, fragile, et d'une pesanteur spécifique de 3,5.

Elle est composée, d'après Vauquelin, de

Sulfate de *strontiane* . . .	91,42
Carbonate de chaux . . .	8,33
Oxide de fer.	0,25
	100,00

Cœlestine fibreuse. Sa couleur est d'un bleu pâle. On en trouve aussi de blanc rougeâtre et jaunâtre. Son extérieur est mat ; l'intérieur plus ou moins éclatant, d'une cassure fibreuse. Elle est transparente et d'une pesanteur spécifique de 3,83. On la trouve en Amérique, dans plusieurs contrées de l'Angleterre, etc.

Ce fossile est composé, d'après Klaproth, de

Strontiane.	58
Acide sulfurique.	42
	100

Cœlestine rayonnée. La couleur de ce fossile est d'un blanc grisâtre. On le trouve compacte et cristallisé en prismes tétraèdres.

La surface est lisse, et d'un éclat de verre. La cassure principale est rayonnée.

On le trouve à Nota en Sicile, où Dolomieu l'a découvert en 1781.

Ses parties constituantes sont, d'après Rose,

Strontiane.	57,64
Acide sulfurique.	42,36
	100,00

La *cœlestine lamelleuse* se trouve d'un blanc de neige et d'un jaune d'isabelle. Elle est compacte et cristallisée; les cristaux sont éclatants, lamelleux, et plus ou moins transparents. La pesanteur spécifique de ce fossile est, d'après Klaproth, de 3,9731. On le trouve à Bristol et à Maggara en Sicile.

Selon Vauquelin, il est composé de

Strontiane.	54
Acide sulfurique.	46
	100

SUBER. On nomme *suber* une matière végétale analogue au liége, et qui présente des caractères semblables à ceux de ce corps. Cette matière recouvre tous les végétaux, et en forme l'épiderme. C'est une membrane sèche, cassante, mince, demi-transparente, se roulant facilement sur elle-même par le contact de l'air sec; insipide, indissoluble dans l'eau, et séparable cependant de l'écorce par l'absorption de ce liquide et le gonflement qu'il y occasionne. Le liége proprement dit, ne paroît être que cette matière plus épaisse, plus condensée, plus accumulée; de sorte que chaque épiderme d'arbre, considéré sous ce rapport, n'est qu'une couche de liége.

Voyez *Brugnatelli* et *Bouillon-Lagrange*, Annales de Chimie, t. 23.

SUBERATES. On a donné le nom de *subérates* aux combinaisons que forme l'acide subérique avec les terres, les alcalis et les oxides métalliques.

SUBÉRATES ALCALINS.

Les sels que forme l'acide subérique avec les alcalis, ont en général une saveur amère; ils sont décomposables par la chaleur.

Subérate d'ammoniaque. Ce sel cristallise en parallélipipèdes. Il a une saveur salée, amère, ne rougit pas les couleurs bleues végétales, attire l'humidité de l'air, et se dissout facilement dans l'eau; projeté sur des charbons ardents, il perd son eau de cristallisation, se boursouffle et se volatilise.

Il est décomposé par la barite, la chaux, la potasse, la soude, et par les sels à base d'alumine et de magnésie.

Subérate de potasse. L'on obtient ce sel en saturant le carbonate de potasse par l'acide subérique. Il cristallise

en prismes; sa saveur est salée, amère; il rougit les couleurs bleues végétales, se dissout facilement dans l'eau; il se fond à la chaleur, et l'acide se volatilise; il est décomposé par la barite et par les sels métalliques.

SUBÉRATE DE SOUDE. Ce sel ne se cristallise pas; il rougit la teinture de tournesol; sa saveur est foiblement amère; il attire l'humidité de l'air, se dissout dans l'alcool et dans l'eau. La barite, la potasse et les sels à base de chaux, d'alumine et de magnésie, le décomposent.

SUBÉRATES TERREUX.

SUBÉRATE D'ALUMINE. La masse évaporée à siccité est d'un jaune doré et d'une saveur astringente, foiblement amère. A la chaleur, le sel se fond et se noircit, l'acide se volatilise, et l'alumine reste pure; il rougit la teinture de tournesol, et attire l'humidité de l'air.

Il est décomposé par la barite, la chaux, la magnésie et par les alcalis fixes.

SUBÉRATE DE BARITE. Ce sel ne cristallise pas à la chaleur; il se boursouffle et se fond; il est peu soluble dans l'eau; un excès d'acide favorise beaucoup sa dissolution; il est décomposé par un grand nombre de sels neutres.

SUBÉRATE DE CHAUX. Le sel est en poudre blanche, d'une saveur salée, peu soluble dans l'eau froide; projeté sur des charbons ardents, il se boursouffle, l'acide se décompose, et la chaux reste en poudre.

Ce sel est décomposé par la barite, la potasse et la soude, etc.

SUBÉRATE DE MAGNÉSIE. Ce sel est sous forme pulvérulente, rougit la teinture de tournesol, est d'une saveur amère; il attire l'humidité de l'air, est soluble dans l'eau; à la chaleur il se boursouffle, se fond; l'acide se décompose, et la magnésie reste.

Il est décomposé par les alcalis fixes, par la chaux, par les sels à base d'alumine et de chaux.

Les *subérates métalliques* sont encore peu connus. L'acide subérique communique à la dissolution de sulfate de fer une couleur jaune, sans y former un précipité. Il donne une couleur verte à la dissolution de nitrate de cuivre, décompose les nitrates d'argent, de plomb et de mercure.

Voyez *Bouillon-Lagrange*, Ann. de Chim., t. 23, p. 42; *Brugnatelli*, Ann. de Crell, 1786.

SUBLIME CORROSIF. *Voyez* MURIATE OXIDÉ DE MERCURE.

SUC PANCREATIQUE. Succus pancreaticus. *Bauchspeichel.*

Cette humeur animale est excrétée d'une glande assez grosse, située dans les contours du duodenum. Elle paroît avoir beaucoup d'analogie avec la salive.

SUC GASTRIQUE. Succus gastricus. *Magensaft.*

Le *suc gastrique*, qui existe abondamment dans l'estomac des animaux, se sépare dans des glandes qui sont très-sensibles chez les oiseaux, mais qu'on ne voit qu'avec peine chez l'homme et les mammifères.

L'on a employé différents modes pour se procurer ce suc. L'un consiste à faire jeûner les animaux pendant plusieurs jours, de les tuer, et de leur enlever le suc. Réaumur se procuroit du *suc gastrique* en faisant avaler aux animaux des éponges qui absorboient le suc. Spallanzani employant le même moyen, enferma les éponges dans des tubes criblés, de métal mince. Au bout de quelque temps, les animaux rendirent les tubes par des vomissements. Il s'en procuroit également en se faisant vomir, après avoir jeûné. Gosse fit des évacuations semblables en avalant de l'air. Quel que soit le procédé pour obtenir le *suc gastrique*, il est très-diffile de l'obtenir pur; presque toujours il est mêlé de salive, de mucus, de bile, de résidu d'aliments.

Guyton, dans l'Encyclopédie méthodique, parle d'un

acide particulier, de l'acide gastrique. D'après Spallanzani, l'acidité de l'estomac dépend de la nature des aliments, puisqu'il assure ne l'avoir jamais trouvé acide dans les carnivores, et toujours, au contraire, dans les frugivores. Les oiseaux carnivores vomissent des morceaux entiers de muscles. Dans l'estomac des poules, au contraire, ces substances, même enfermées dans des tubes criblés, sont considérablement attaquées.

Spallanzani lui-même avala des matières calcaires enfermées dans des tubes de bois couverts et grillés. Après avoir pris des aliments de végétaux, la matière calcaire étoit changée ; elle avoit diminué de poids comme si elle avoit séjourné dans du vinaigre foible. Elle n'étoit pas attaquée quand il s'étoit nourri de substances animales.

Macquart a examiné le *suc gastrique* du bœuf, du mouton et du veau. Il se procuroit le *suc gastrique* des bœufs après les avoir fait jeûner pendant quelque temps : ce suc sentoit la paille, quelquefois il avoit l'odeur de musc. Un bœuf rendit 1 ½ livre de ce suc, à peu près. Il étoit impossible de le rendre clair par la filtration.

Une livre de *suc gastrique* de bœuf a donné à Macquart une substance lymphatique qui avoit les propriétés du serum du sang ; ce *suc* étoit composé de

Lymphe	10 grains.
Acide phosphorique	16
Phosphate de chaux	5
Résine.	2
Muriate d'ammoniaque. . . .	14
Muriate de soude.	29

Le reste consistoit en eau et en une petite quantité de matière extractive.

L'estomac du mouton contient, d'après Macquart, 5 à 8 onces de *suc gastrique* qui étoit plus disposé à la putréfaction que celui du bœuf.

Une livre de ce *suc gastrique* est composée, selon Macquart, de

Lymphe.	64 grains.
Phosphate de chaux	10

Muriate d'ammoniaque	13 grains.
Résine.	10
Acide phosphorique	10
Muriate de soude	13
Extractif	2
Eau. . . . . 15 once, 3 gros,	62
	1 livre.

D'après cette analyse, le *suc gastrique* du mouton ne diffère de celui du bœuf que par sa plus grande quantité de lymphe.

L'estomac du veau contient, selon Macquart, 4 à 6 onces de *suc gastrique* qui est mêlé d'une substance rougeâtre et de beaucoup de poils. Après avoir été filtré, il est d'un gris clair. L'ammoniaque et l'eau de chaux y forment un précipité blanc. Au bout de 5 à 6 jours il entre en fermentation; il se précipite alors une poudre blanche d'une odeur désagréable. A l'ébullition il s'en sépare une petite quantité de lymphe coagulée.

Une livre de *suc gastrique* de veau contient :

Lymphe.	4 grains.
Gélatine sèche.	24
Sulfate de chaux	6
Phosphate de chaux. . . .	10
Muriate d'ammoniaque . . .	12
Acide lactique	48
Muriate de soude.	40
Acide phosphorique.	4

Le reste étoit de l'eau qui contenoit quelques traces de sucre et de matière extractive. Le *suc gastrique* du veau est toujours acide. D'après Macquart, ce seroit de l'acide phosphorique.

Selon Brugnatelli, le *suc gastrique* des oiseaux de proie, comme celui des faucons et des vautours, a une odeur aigre, résineuse. Il est très-amer, contient un acide libre, une substance animale, une résine, et une petite quantité de muriate de soude. Les expériences antérieures de Carminati sont d'accord avec les résultats de Brugnatelli.

Le *suc gastrique* des animaux carnivores est antiseptique à un haut degré, d'après Carminati. Exposé à l'air, on n'y a pas aperçu des traces de putréfaction; il se dessécha sans se putréfier. Mêlé avec du sang ou avec d'autres substances animales, il les a garanties de la putréfaction.

Spallanzani a confirmé la propriété antiseptique du *suc gastrique*. Avec du *suc gastrique* de corneille et de chien, il a conservé, dans l'hiver, de la viande de mouton et de veau pendant 37 jours, tandis que ces viandes, séjournées dans l'eau, étoient putréfiées au bout de 7 jours. Le *suc gastrique*, conservé dans des flacons bien bouchés, perdit cependant, avec le temps, sa propriété antiseptique, sans se putréfier lui-même. L'on mit de la viande qui avoit déjà une odeur désagréable dans du *suc gastrique* de chien, de corneille, d'aigle, de chouette, au mois de mars, à une température de 12 degrés centigr.; elle perdit en partie son odeur fétide, et se conserva encore 25 jours : l'on ne put pas remarquer quelque dissolution. Si l'on trempoit, au contraire, du pigeon putréfié dans le *suc gastrique* de chien et de vautour, au bout de 37 heures le tout étoit converti en une gélatine qui n'avoit presque plus d'odeur.

Carminati trouva que le *suc gastrique* des animaux herbivores n'étoit qu'antiseptique dans son état acide; s'il est alcalin, il se putréfie assez promptement.

Le *suc gastrique* exerce une grande puissance solutive sur les aliments dans l'estomac. Cette action est plus sensible chez les animaux qui ont l'estomac membraneux, que dans ceux à estomac musculaire.

Carminati a cherché à imiter le *suc gastrique* en faisant digérer pendant 16 heures 2 gros de veau avec 1 once d'eau, 5 grains de muriate de soude, à une température de 100 deg. Fahr. (37,78 degr. centigr.)

Voyez Expériences sur la digestion de l'homme et de différentes espèces d'animaux, par Spallanzani, traduites par Sennebier, Genève, 1783; Brugnatelli, Annal. de Crell, 1787; Macquart, Mémoires de la Société de Médecine de Paris, 1786, p. 355.

SUC DE PAPAYER. Succus caricæ papaya. *Papaya-saft.*

Vauquelin a fait l'analyse de cette substance végétale.

Le *suc de papayer* épaissi au soleil est d'un blanc jaunâtre; à quelques endroits il est d'un blanc parfait et transparent. Etant bien desséché, il est fragile, pulvérulent, se fond promptement dans la bouche, et excite la salive. Il attire avidement l'humidité de l'air, se convertit ensuite en une masse visqueuse qui se moisit.

L'eau froide, et encore mieux l'eau tiède, le dissolvent. La dissolution portée à l'ébullition se trouble et se coagule. L'alcool et les acides forment un précipité abondant dans la dissolution.

Le *suc de papayer* ne rougit pas la teinture de tournesol.

Lorsque l'on projette le suc épaissi sur des charbons ardents, il se rétrécit, et brûle en répandant une odeur fétide ammoniacale.

A la distillation, il donne beaucoup de carbonate d'ammoniaque, et une huile noire pesante. Il reste un charbon difficile à incinérer, dont la cendre contient un peu de chaux et de phosphate de chaux.

Quand on fait dissoudre le suc épaissi dans l'eau, il reste une substance floconneuse insoluble, fusible par la chaleur, et qui répand en brûlant une odeur empyreumatique de graisse.

La dissolution du *suc de papayer* exposée à l'air, acquiert une odeur fétide comme les substances animales.

L'alcool bouillant dissout une petite quantité de *suc de papayer.* Cette dissolution est troublée par l'eau.

Lorsque l'on fait distiller le *suc de papayer* avec de l'acide nitrique foible, il se dégage beaucoup de gaz acide carbonique et de gaz azote. La dissolution est jaune et d'une saveur amère. Au bout de quelque temps d'ébullition, la surface se couvre d'une couche de graisse fondue; il se forme dans cette opération de l'acide prussique et de l'acide oxalique.

En ouvrant le flacon qui avoit renfermé pendant quelque temps du *suc de papayer* liquide, il en sortit beaucoup de gaz acide carbonique. Il nageoit dans le liquide une

substance blanche semblable au fromage frais. La liqueur avoit une odeur fétide nauséabonde, une saveur amère, astringente, acide, et rougissoit le papier de tournesol. La dissolution filtrée conserve la même odeur et la même saveur. Les acides la font coaguler; et dans cet état elle a beaucoup d'analogie avec l'albumine cuite. L'acide muriatique oxigéné, versé en petite quantité dans la liqueur, lui communique d'abord une couleur rose qui devient ensuite violette. Un excès d'acide muriatique oxigéné détruit toute nuance de couleur. Immédiatement après, il se forme dans le liquide un précipité très-foncé.

L'acide sulfurique concentré produit dans le suc un magma épais, soluble dans un excès d'acide, et qui en est précipité par l'eau.

La potasse caustique occasionne un précipité blanc dans le *suc de papayer*; il se dégage en même temps une forte odeur d'ammoniaque. Après avoir filtré la liqueur, l'acide muriatique oxigéné lui communique une couleur violette.

La matière caséeuse nageant dans le liquide dont nous avons parlé plus haut, prend, par la dessiccation la demi-transparence de la corne. Elle se ramollit à la chaleur, exhale une fumée blanche qui a l'odeur de la graisse brûlée. L'alcool bouillant la dissout en grande quantité, dont une partie se précipite par le refroidissement. Cette substance, qui est évidemment grasse, semble provenir de la décomposition du *suc de papayer*, dont l'hydrogène et l'azote se sont réunis pour former l'ammoniaque, et dont l'oxigène et le carbone ont produit de l'acide carbonique.

Il est probable que l'acide acétique se soit formé dans le *suc de papayer* par la fermentation; cet acide étoit combiné en partie avec l'ammoniaque. Cadet regarde cet acide comme de l'acide malique. Vauquelin dit que le suc frais ne contient pas d'acide, et qu'il n'est dû qu'à la fermentation qui s'est opérée.

Dans un mémoire ultérieur, Cadet cherche cependant à confirmer son assertion en disant que l'acide malique du *suc de papayer* fermenté se convertit en acide acétique par la distillation; car il avoit remarqué l'odeur de l'acide acétique en distillant un mélange d'alcool et d'acide

malique. Les nouvelles expériences de Bouillon-Lagrange et Vogel, sur l'acide malique, peuvent faciliter l'explication des faits. Cadet a remarqué plusieurs phénomènes qui viennent à l'appui de l'opinion de Bouillon-Lagrange et Vogel, concernant cet acide.

Le *suc de papayer* mêlé avec du sucre, n'éprouve aucun changement.

D'après les expériences de Vauquelin, le *suc de papayer* est une substance animalisée qui paroît s'approcher le plus de l'albumine, en raison de sa manière de coaguler par les acides, les alcalis, les sels métalliques, et par l'alcool.

La quantité et la pureté de la substance animale dans le *suc de papayer*, méritent une attention particulière. L'on n'y trouve rien qui porte le caractère végétal; et si la substance étoit colorée comme l'albumine du sang, on pourroit les confondre très-facilement, selon Vauquelin.

Dans les contrées où croît l'arbre qui fournit le *suc de papayer*, on l'emploie comme un moyen infaillible contre le *ver solitaire*. En Europe, le *suc de papayer* n'a pas opéré le même effet, ce qui provient peut-être de l'altération qu'il a éprouvée.

Voyez Annales de Chimie, t. 43, p. 267; t. 49 et t. 50.

SUCCIN, AMBRE JAUNE, CARABÉ. Succinum, Electrum, Glesum Tacit. *Bernstein, Agtstein.*

Ce bitume est abondant dans le royaume de Prusse. On le trouve au bord de la mer, ou bien on le pêche avec des filets; on le rencontre aussi dans l'intérieur de la terre avec du bois. Ce dernier n'a presque pas la faculté d'entretenir la flamme; il paroît être formé du tissu fibreux. Comme cette substance ligneuse est entièrement dépourvue de parties bitumineuses et combustibles, on la classeroit à tort parmi les bois bitumineux. Le *succin* se trouve encore dans d'autres pays, mais en petite quantité.

Le *succin* a diverses couleurs, mais le plus souvent il est d'un jaune plus ou moins foncé; il est plus ou moins opaque; l'on en trouve aussi d'une transparence parfaite; il a l'éclat de la cire et une cassure conchoïde; quelque-

fois il a la forme de gouttes sphériques. Il faut conclure de là qu'il étoit primitivement liquide; les insectes et des corps étrangers qu'il renferme souvent, viennent encore à l'appui de cette opinion. Le commerce nous l'offre en morceaux de différentes grosseurs (1).

Lorsqu'on le frotte, il répand une odeur agréable, et manifeste des propriétés électriques; il étoit le premier corps dans lequel on découvrit l'électricité, et de lui dé-dérive la dénomination de tous les phénomènes analogues. La pesanteur spécifique du *succin* jaune transparent, est, selon Blumenbach, de 1,083.

Le *succin* se fond à une température de 550 degrés Fahr., et coule comme de l'eau. Après le refroidissement, il n'a plus les mêmes propriétés, en raison d'un commencement de décomposition qu'il a éprouvée. Lorsqu'on le chauffe plus fortement au contact de l'air, il s'enflamme et brûle avec une flamme d'un jaune verdâtre; il répand alors une vapeur jaune qui a une odeur agréable. Le charbon noir laisse après l'incinération une petite quantité d'une terre brune. Bourdelin a retiré de 2 livres de *succin* $\frac{1}{2}$ gros de cette terre, qui est attirable à l'aimant. Elle n'a pas encore été examinée (2).

Lorsque l'on distille le *succin* dans une cornue, à l'appareil pneumato-chimique, il se dégage beaucoup de gaz acide carbonique et du gaz hydrogène carboné. Il passe un liquide aqueux dans le récipient, qui acquiert bientôt une saveur acide empyreumatique; on l'appelle *esprit de succin* (spiritus succini). Il passe ensuite une huile jaunâtre, d'une odeur pénétrante, *voyez* HUILE DE SUCCIN; et il se sublime une substance blanche imbibée d'huile, *voyez* ACIDE SUCCINIQUE. En continuant l'action du feu,

---

(1) Il y a quelques années que l'on en a trouvé un échantillon remarquable à Schlapacken. Le morceau est plat; son étendue est presque celle d'une feuille de papier. Il est de 2 $\frac{1}{2}$ pouces d'épaisseur. Il pèse à peu près 13 liv. et demie. On le conserve dans le cabinet minéralogique des mines, à Berlin. (*Note des Auteurs.*)

(2) Huit onces de *succin* inciméré ont laissé 36 grains d'une poudre rougeâtre que nous avons trouvée composée de carbonate et de sulfate de potasse, de sulfate de chaux, de silice, de fer et d'un peu de manganèse. (*Note des Traducteurs.*)

l'huile devient plus foncée, et passe à la fin comme une huile d'un rouge brunâtre. Il reste dans la cornue une masse noire, poreuse, qui n'a plus ni la dureté ni la transparence du *succin*.

On distille le *succin* de la manière la plus convenable dans une cornue de verre spacieuse remplie aux ⅗ de *succin* au bain de sable ; ou bien la distillation se fait dans une cornue de grès lutée, à feu nu.

Vogel, pharmacien de Bayreuth, a remarqué que si l'on fait rougir le résidu noir charbonneux de la distillation de *succin* dans une cornue, il se sublimoit dans le col une résine sous forme de poudre jaune. Cette substance se fond dans l'eau bouillante, sans s'y dissoudre : par ce moyen on parvient à la détacher facilement. Elle est sans odeur et sans saveur. A une température au-dessus de l'eau bouillante, elle se volatilise, se décompose partiellement en formant de l'acide carbonique et de l'eau. Elle est soluble dans l'alcool bouillant. La dissolution, d'un jaune doré, laisse déposer, après le refroidissement, la plus grande partie de la matière en cristaux confus très-légers. L'alcool retient en dissolution les parties huileuses qui étoient combinées avec la résine.

L'éther, les huiles grasses et volatiles (excepté l'huile de *succin*) dissolvent cette substance à froid. L'huile de *succin* bouillante la dissout, à la vérité, mais la résine s'en précipite par le refroidissement. Les alcalis décomposent plutôt la substance qu'ils ne la dissolvent. Lorsqu'on la fait bouillir avec l'acide nitrique, elle se convertit en une substance résineuse d'une odeur de musc. *Voyez* Nouveau Journal de Chimie, t. 5, p. 272.

Les différentes substances que l'on obtient dans la distillation sèche du *succin*, ne peuvent pas être considérées comme existantes dans le *succin* : elles sont plutôt formées par l'action de la chaleur.

L'eau agit légèrement sur le *succin*. Gehlen fit concentrer une décoction aqueuse de *succin* ; par des réactifs il y découvrit la présence de l'acide succinique. Cette expérience prouve que l'acide succinique existe au moins en partie dans le *succin* (1).

(1) On ne connoît pas de réactif qui puisse indiquer la présence de

L'alcool que l'on fait digérer long-temps avec le *succin* en dissout $\frac{1}{8}$ jusqu'à $\frac{1}{4}$. D'après Heyer, le *succin* d'une couleur foncée est plus soluble que le *succin* blanc. La teinture alcoolique de *succin* a une couleur jaune; étant concentrée, elle devient laiteuse par l'addition de l'eau. Le précipité qui s'en sépare a les propriétés d'une résine. Le résidu, traité par l'alcool, n'est plus soluble dans ce menstrue (1). Le *succin*, préalablement torréfié, se dissout également dans l'alcool. L'éther dissout aussi la partie résineuse du *succin*.

Déjà Fréd. Hoffmann avoit observé que le *succin* formoit un composé savonneux avec une lessive bouillante de potasse caustique, ce qui a été confirmé par Thomson. Hatchett prétend au contraire que les alcalis n'agissent que sur une partie du *succin* avec laquelle ils forment une teinture jaune. Il est probable que ce dernier chimiste n'a pas encore achevé ses expériences.

L'acide sulfurique dissout le *succin* et produit une liqueur d'un rouge foncé. Par ce moyen, Hatchett a obtenu du tannin. Cent parties de *succin* traité par cet acide ont donné 56 de charbon.

L'acide nitrique que l'on fait chauffer avec le *succin* se décompose; il se forme d'abord une substance résineuse légère, et la totalité de la masse finit par se dissoudre. Les acides foibles n'ont pas d'action sur le *succin*.

---

l'acide succinique dans la décoction de *succin*; l'emploi des sels ferrugineux est absolument insuffisant. Le moyen de prouver ce que M. Gehlen avance, seroit d'obtenir l'acide succinique cristallisé ou sublimé. Nous avons bien reconnu que la décoction concentrée du *succin* a une odeur suave, une saveur amère, et qu'elle rougit foiblement la teinture de tournesol; mais nous ne pouvons pas nous permettre d'assurer que l'acide succinique existe tout formé dans le *succin*; dans ce cas on pourroit nous reprocher de décider trop légèrement la question. L'eau que l'on fait bouillir avec le *succin* dissout une substance qui a la propriété de rougir la teinture de tournesol, et comme cette propriété appartient à toutes les résines, nous supposons quelques incertitudes dans l'assertion de Gehlen. *Voyez* Manuel de Chimie, 4e édition, t. 3; et l'analyse des scammonées, Annales de Chimie, t. 72.

(1) Nous avons fait bouillir le *succin* au moins quinze fois avec de nouvelles quantités d'alcool; l'action de l'alcool a paru diminuer, mais jamais elle n'a cessé. La liqueur des dernières digestions étoit encore amère et rougissoit la teinture de tournesol, ce qui provient, sans doute, de la résine en dissolution. (*Notes des Traducteurs.*)

Lorsque l'on traite le *succin* par une huile grasse bouillante, il se ramollit, devient flexible sans changer de nature. Les tourneurs de *succin* emploient fréquemment ce moyen pour rendre transparent un *succin* qui est opaque ou trouble. Ils le font bouillir dans l'huile de lin. Il faut que la température de l'huile soit amenée très-lentement au degré d'ébullition, et le refroidissement doit se faire également avec précaution. Par une ébullition trop prolongée, le *succin* reste mou, et par un refroidissement trop subit il acquiert des gerçures.

Dans cet état ramolli, le *succin* est susceptible d'être comprimé : il paroît même que les tourneurs connoissent l'art de réunir plusieurs morceaux ensemble.

Le *succin* brut n'est pas soluble, ni dans l'huile grasse, ni dans l'huile bouillante. Après avoir été torréfié ou fondu, il se combine avec les huiles. *Voyez* VERNIS DE SUCCIN. Le *succin* torréfié, et dissous dans l'huile de lin, donne un excellent lut avec l'argile pulvérisée.

Les hypothèses sur l'origine du *succin* sont très-multipliées. On a quelques probabilités de considérer le *succin* comme une production du règne végétal, en ce qu'il renferme différents corps qui se trouvent dans la terre, et en raison des feuilles comprimées à sa surface, et d'autres substances végétales. Martinius rapporte que les chimistes retirent de la résine de sapin une masse semblable au *succin*. Si le fait étoit certain, on pourroit se faire une autre idée de la formation du *succin*.

SUCRE. Saccharum. *Zucker*.

Le *sucre* est un principe immédiat des végétaux. Il offre cependant un grand nombre de variétés par rapport à son existence, sa dureté, sa solubilité, etc., et selon le végétal dont il est retiré. On remarque en général parmi les produits organiques, presqu'autant de modifications qu'il y a d'individus qui les fournissent. Il n'y a que certains caractères saillants communs à tous qui font qu'on les considère appartenir à un genre, tandis que chacun d'eux peut être envisagé comme une espèce de ce genre.

Les variétés nombreuses que le *sucre* présente dans les végétaux, peuvent être rangées en deux grandes classes: l'une comprend le *sucre* en morceaux, cassant, facilement cristallisable; l'autre renferme le *sucre* qui ne perd pas sa mollesse par aucun moyen de dessiccation.

Lowitz, dans ses expériences sur le miel, a fixé l'attention sur cette substance. *Voyez* Annal. de Crell, 1792, t. 1, p. 218. Deyeux a poursuivi cet objet, et a donné à cette espèce de *sucre* le nom de *mucoso-sucré*. Ce chimiste lui a reconnu les propriétés suivantes :

Le *mucoso-sucré* a une saveur analogue à celle du *sucre*; par l'évaporation on le convertit en un liquide syrupeux qui attire l'humidité de l'air. L'on ne parvient pas à le faire cristalliser, et il paroît être le seul corps qui soit propre à subir la fermentation alcoolique.

D'après les expériences de Lowitz, la chaux vive et la potasse caustique décomposent entièrement le mucoso-sucré.

Ces deux espèces de *sucre* se trouvent dans la plupart des végétaux qui fournissent le *sucre* solide. Quelques fruits, tels que les pommes, les nèfles, les coins, paroissent contenir seulement le *sucre* liquide chargé de mucilage, et coloré par une matière extractive.

Le *sucre* solide a été examiné par les chimistes avec plus de soin que le mucoso-sucré ou le *sucré* liquide.

Le végétal qui fournit le *sucre* avec le plus d'abondance, est la *canne à sucre* (*saccharum officinarum floribus paniculatis* Lin.). Cette plante vivace est cultivée dans l'Inde orientale, et surtout en grande quantité dans les Indes occidentales. Dans les îles de cette dernière contrée, sa culture se fait de la manière suivante :

Après avoir épuré le district destiné pour la canne à *sucre*, on le divise en terrains carrés, dont chacun a 100 pas d'étendue : les Anglais les rendent encore plus considérables. L'on sépare alors le champ, à l'aide de pieux et de ficelles, en carrés plus petits, dont chaque côté fait 3 ½ pieds environ.

On laisse une place suffisante entre les grands champs,

souvent de 18 pieds, pour laisser passer les charrettes qui viennent chercher les cannes. Les petits champs n'ont que des intervalles étroits pour quelques hommes.

Beaucoup de planteurs labourent la terre pour faciliter la plantation.

La plantation de la canne se fait par bouture.

En Abyssinie on se sert, selon Bruce, de la graine de *sucre*. Les boutures sont prises à la tige; elles ont 15 pouces de long : chacun a 6 à 8 boutons. Les esclaves font une série de trous, avec leurs pioches, de 2 ½ pieds de largeur sur 6 pouces de profondeur. Dans chacune de ces cavités ils déposent en long, l'une à côté de l'autre, deux de ces boutures, de sorte que le bouton est à la surface; on les couvre ensuite avec 2 pouces de terre. Lorsque la bouture provient de l'extrémité supérieure du jonc (*top* des Anglais, et *flèche* des Français), on la fait sortir de la terre de quelques pouces. Cette plantation exige 2 nègres : le premier creuse la terre, l'autre y dépose les boutures et les couvre de terre. Il faut ordinairement une journée pour que 40 nègres creusent un espace de 43560 pieds carrés; mais lorsque le champ a été labouré d'avance, le travail se fait avec une vitesse presque double.

La terre, pour la culture de la canne, doit être légère et molle, sans être maigre ni trop humide. Dans les colonies anglaises, on prend pour engrais la cendre, les feuilles pourries de la canne, la lie des distillateurs, avec addition de chaux. L'engrais provenant des parcages des bêtes à cornes, des mulets, des chevaux, est surtout très-efficace.

La meilleure époque pour la plantation est le temps de pluie; la terre est alors ramollie, et, dans cette circonstance favorable, les bourgeons poussent déjà au bout de 8 jours. La nature du terrain produit cependant quelques exceptions. Les jeunes plantes paroissent au bout de 15 jours; on les entoure encore avec de la terre, et il faut la plus grande attention en sarclant le champ. Les animaux domestiques sont très-friands des jeunes bourgeons, et les chiens nés dans ces pays ont une adresse singulière à trouver la moelle sucrée. En général, la canne à *sucre* a beaucoup d'ennemis; les plus redoutables sont les rats,

deux espèces de pucerons (alphis), une petite chenille, et la fourmi.

Au bout de 4 à 5 mois, on aplanit la terre près du végétal; il faut sarcler les champs avec soin; et après 14 à 18 mois on peut faire la récolte de la canne.

Un champ qui a une bonne terre, une fois planté, n'exige pas de nouvelle plantation au bout de 20 ans. Les vieux troncs et les racines fournissent encore de nouveaux végétaux après 10 récoltes. Une terre maigre très-sèche doit être plantée au bout de 3 ans.

Lorsque la flèche est poussée, la canne à *sucre* fleurit 12 mois après la plantation. Trois ou 4 mois après, elle acquiert sa maturité parfaite. La canne mûre est d'une couleur jaunâtre; la moelle est d'un gris brunâtre, et contient un suc visqueux. La grosseur et la hauteur de la canne varient à l'infini. La longueur de 6 à 12 pieds n'est point extraordinaire. Il y en a cependant aussi de 20 pieds, et qui pèsent 20 livres. *Labat* dit avoir vu une canne à *sucre* pesant 24 livres.

Il ne faut pas se presser de récolter la canne à *sucre:* le produit en est moindre; il est plus sûr de retarder la récolte. L'on coupe la canne jaune avec de fortes serpettes. Le surveillant fait entrer les nègres en petit nombre dans les plantations, pour qu'ils n'écrasent rien inutilement. Ils enlèvent d'abord la flèche, et coupent ensuite la canne près de la terre, d'un seul coup, pour éviter la chaleur que plusieurs coups produiroient dans la canne.

D'autres esclaves enlèvent les feuilles aux cannes, les mettent en faisceaux, et les transportent dans des charrettes attelées de chevaux ou de bœufs, au moulin. Les feuilles servent à couvrir les cabanes des nègres, et la flèche ou l'extrémité supérieure procure une bonne nourriture pour les chevaux et les ânes.

Comme le jonc entassé s'échauffe facilement et passe à la fermentation acide, il est convenable de n'en couper que la quantité qui peut être moulue dans 24 heures.

Les moulins sont mis en mouvement par le vent ou par l'eau, mais le plus souvent par des bœufs ou des chevaux. Les moulins qui sont mus par les animaux ont l'avantage de pouvoir être arrêtés sur-le-champ. Ils consistent en 3 gros

cylindres de bois dur enduit de fer. Chaque cylindre a 30 à 40 pouces de long, et 20 à 25 pouces de diamètre. Ils se joignent verticalement dans des poutres horizontales. Au-dessous d'eux est pratiquée une rigole pour recevoir le suc exprimé. Du temps de Labat, les 3 cylindres étoient d'un diamètre égal; mais dans les nouveaux moulins des Anglais, le cylindre du milieu est le plus petit. D'après le mécanicien anglais Woollery, les 2 cylindres de côté ont 19 pouces, et celui du milieu 15 $\frac{3}{4}$ pouces de diamètre. Le cylindre du milieu est garni par en haut d'une lanterne dont les barreaux sont joints dans les dents des 2 cylindres latéraux, pour leur communiquer le mouvement. Son arbre vertical communique aux leviers, qui donnent la force motrice, comme dans nos moulins de manége.

Un négre place les cannes entre le cylindre du milieu (appelé *roi* dans les îles danoises) et un des cylindres latéraux. Les cannes, après avoir été écrasées et exprimées, un autre négre les présente à l'autre cylindre, appelé *rouleau de makas*; celui-ci exprime entièrement le suc qui a pu rester. La totalité du suc, le vesou dans les îles françaises (vin de cannes), coule par une rigole dans un cuvier : de là il est conduit dans la première chaudière.

Dans les nouveaux moulins d'Angleterre, l'on a pratiqué une mécanique (the dumb-returner), par laquelle la canne écrasée se présente d'elle-même au deuxième cylindre.

L'opération de placer la canne est très-dangereuse pour les négres. Les gros cylindres sont à peine écartés de quelques lignes, et la force avec laquelle ils se tournent est extraordinaire. Si le négre a le malheur de laisser engager ses doigts ou quelque partie de son habit, sous le cylindre, il court le risque d'être écrasé. Des accidents pareils arrivent surtout la nuit. Comme les négres, accablés de fatigue, s'abandonnent quelquefois au sommeil, il faut les engager, même les forcer à chanter et à fumer.

Un nouveau moulin anglais, imaginé par Woollery, mis en action par des chevaux, fournit dans une heure 500 galons de vesou (2429 pintes de Paris), tandis que les moulins ordinaires fournissent, dans le même espace,

350 galons. En supposant une perte de 4 heures sur 24, on retire 10,000 galons par journée, ce qui fournit, par semaine, 36 oxhofts de *sucre*, chacune de 16 quintaux.

Il faut laver souvent le moulin, car les impuretés pourroient mettre le suc en fermentation.

La canne bien exprimée sert de combustible dans les fabriques.

Proust a donné l'analyse de la canne de Malaga; il trouva dans le suc nouvellement exprimé, de la fécule verte, de la gomme, de l'extractif de l'acide malique, du sulfate de chaux, du *sucre* cristallisable, et du *sucre* liquide.

Quoique la canne à *sucre* ne possède pas une saveur sensiblement acide, elle rougit néanmoins la teinture de tournesol. Le suc évaporé est même plus acide. Avec les réactifs, il se comporte de la manière suivante :

L'acide oxalique et l'eau de barite le précipitent abondamment, ce qui indique la présence du sulfate de chaux. Le muriate de platine n'y forme pas de précipité; preuve que le suc ne contient pas de sel à base de potasse.

Lorsque l'on verse de l'alcool dans du suc de canne rapproché, il se précipite des flocons qui sont de la gomme pure; quelque temps après, il se dépose une poudre blanche qui est du sulfate de chaux.

Le sirop, ainsi épuré de gomme et de sulfate de chaux, précipite abondamment les nitrates d'argent et de plomb. L'eau de chaux y forme un précipité, et la liqueur devient verte. Le muriate d'étain y forme également un précipité blanchâtre, ce qui prouve la présence de l'extractif. Le sirop de canne, distillé avec l'acide sulfurique, ne donne pas un atome d'acide acétique. L'acide du suc de canne n'est donc pas volatil.

Lorsque l'on fait bouillir le suc avec du carbonate de chaux, son acide se neutralise. L'alcool précipite du liquide filtré et rapproché, une petite quantité de malate de chaux.

L'eau enlève à la canne coupée menue les parties solubles. En évaporant la liqueur, il se forme à la surface une couche verte qui ne diffère pas de celle du suc de raisin et de groseilles.

Ce suc évaporé en consistance d'un sirop épais, prend, au bout de 15 à 20 jours, une coagulation mielleé qui est assez épaisse pour ne pas couler en renversant le vase. La saveur de cette moscouade est très-agréable : elle a quelque chose d'aromatique qui provient de la canne.

Le raffinage du *sucre* a pour but de séparer du suc de la canne les parties étrangères, et surtout d'obtenir le *sucre* cristallisable du *sucre* liquide.

Dans les raffineries des colonies, on épure le suc de canne en le faisant bouillir dans des chaudières de cuivre avec de la chaux, des lessives alcalines, etc. Au moyen de rigoles de bois, le suc arrive dans la première chaudière; elle peut contenir 1000 galons de suc. Pendant l'ébullition, on y ajoute de la chaux en poudre. Dans quelques plantations, on compte sur 100 galons de vesou une pinte de chaux. Il se forme une écume à la surface qui entraîne les impuretés. Lorsque l'on aperçoit des grosses bulles, l'on éteint le feu, et le suc reste en repos pendant une heure. On le fait passer, à l'aide d'un siphon, dans une autre chaudière de cuivre (grand copper) : il paroît alors déjà transparent.

On fait bouillir le suc de nouveau, et on le fait passer successivement dans 2 autres chaudières. Dans la dernière (the teach), on fait l'épreuve du suc par le toucher, s'il est suffisamment épuré des parties étrangères, et s'il se prend en masse par le refroidissement. Les raffineurs jugent très-bien de sa pureté et de la consistance, en y plongeant une cuiller. Il est cependant plus sûr de remarquer à quelle longueur cassent les fils du suc projeté et refroidi. Pour que la cuite soit suffisamment avancée pour la moscouade, il faut que les fils cassent à une longueur de $\frac{3}{4}$ de pouce.

Lorsque le suc a la consistance et la clarté convenables, on le conduit dans des vaisseaux réfrigérants. Le *sucre* cristallise dans des rafraîchissoirs qui sont en bois, d'un pied de profondeur, de 7 pieds de long, et 6 pieds de large.

La masse suffisamment refroidie, on la transporte dans la purgerie (curinghouse) pour faire égoutter la *mélasse*. C'est un édifice aéré, avec une grande citerne ou un ré-

servoir de bois. Au-dessus de la citerne se trouve une grille fermée avec des poutres.

L'on place des vaisseaux vides sur la grille, pour recevoir le *sucre*. Le fond des barriques qui sont posées sur la grille, est garni de 8 à 10 ouvertures : dans chaque orifice on enfonce verticalement une canne à *sucre;* ou bien on le couvre d'une feuille de platane. La partie supérieure de la barrique est ouverte pour y couler le suc. En emplissant les vaisseaux de cette manière, le liquide non cristallisé coule à travers les pores de la canne et tombe dans la grande citerne. Au bout de 3 semaines, la mélasse est coulée. Il reste dans les vaisseaux le *sucre* brut, en moscouade ou cassonade brune, appelée, dans les îles danoises, *sucre Thomas*. Le *sucre* brut ainsi égoutté, desséché, se met dans des barils pour être transporté en Europe.

Il y a plusieurs espèces de moscouade, d'après la manière de raffiner, et d'après la qualité des cannes. La température que l'on emploie dans l'ébullition, influe également sur le *sucre*. Si l'on veut obtenir du *sucre brut*, on chauffe le liquide de 94 à 97 degrés du thermomètre de Réaumur; pour une espèce supérieure de *sucre*, il ne faut pas que la température de la masse s'élève au-dessus de 90 degrés Réaumur.

Il existe dans l'Inde orientale beaucoup de variétés de cannes à *sucre*. L'on en distingue 2 espèces, l'une le *kari-karembu*, et l'autre appelée *harielli*. Elles sont cultivées sur les montagnes, et les autres dans la plaine.

Le jonc de *kari-karembu* n'acquiert que 5 pieds de hauteur, tandis que les autres espèces s'élèvent à 10 pieds. Les nœuds sont écartés de 10 à 15 lignes; le diamètre de la canne est de 16 à 18 lignes. Comme sa végétation est beaucoup plus rapide que celle des autres espèces auxquelles il faut dix-huit mois avant de les récolter, on peut couper la canne de kari-karembu au bout de dix mois.

Dans l'Indostan on cultive le *sucre* de la manière suivante :

Après avoir brûlé sur le terrain destiné à la culture, les racines et les tiges des anciennes cannes, on arrose les sillons, et vingt-quatre heures après, on y met des tiges coupées à 3 boutons, que l'on couvre de terre. Le kari-

karembu dure cinq ans, tandis que les autres espèces doivent être plantées tous les trois ans. On arrose aussi les cannes pendant dix jours avant la récolte. On lave la canne coupée avant de l'exprimer. L'expression se fait comme ci-dessus, dans des moulins ordinaires. On humecte ensuite les cannes et on les exprime pour la deuxième fois. Cette opération rapporte encore $\frac{1}{8}$ de *sucre*.

On fait évaporer le suc dans des vaisseaux plats, et on le clarifie dans une chaudière, avec une espèce de lichen. On l'introduit ensuite dans une auge de maçonnerie, où il cristallise par l'action de l'air et du soleil. *Voyez* Legoux-de-Flaix, Essai sur l'Indostan.

Le *sucre* des îles se raffine, en Europe, de la manière suivante :

Après l'avoir assorti, on l'introduit, avec de l'eau de chaux, dans de grandes chaudières de cuivre ; on y ajoute encore du sang de bœuf et on le porte jusqu'à l'ébullition. Chacune de ces chaudières a son fourneau. La cheminée est couverte de plaques de cuivre pour empêcher la poussière de tomber dans le *sucre*.

Comme la quantité d'acide dans le *sucre* des cannes est infiniment peu considérable, il est impossible que l'addition de chaux et de potasse ait seulement pour but de neutraliser cet acide. Du Trône pense que ces substances se combinent avec le reste de la fécule mucilagineuse, et qu'elles la rendent insoluble. Cette explication ne paroît cependant pas satisfaisante, vu la petite quantité de fécule qui peut y exister. Il est au contraire probable que pendant l'opération, la chaleur forme toujours de nouvelles quantités d'acide qui ont besoin pour la réussite du travail, d'être neutralisées par l'addition des matières alcalines.

Pendant l'ébullition du *sucre* avec l'eau de chaux et du sang, on enlève l'écume qui se forme à la surface.

Autrefois on employoit du blanc d'œuf pour la clarification du *sucre*; il a été remplacé par le sang, vers la fin du XVII[e] siècle. Ce changement fit naître le préjugé que l'addition du sang influe sur la santé ; et en 1732, la ville d'Amsterdam publia un édit qui défendoit l'emploi du sang dans les raffineries de *sucre*. Pour clarifier

quelques espèces de *sucre* fin, on se sert encore aujourd'hui de blanc d'œuf.

On filtre le *sucre*, suffisamment écumé, à travers un morceau de laine foulé, tendu sur un panier. On conduit le *sucre* filtré, appelé *clairé*, à l'aide de pompes, dans la chaudière bien récurée, et on le fait évaporer. Dans cette deuxième ébullition, le *sucre* ne se boursouffle pas autant que dans la première; en outre, le volume de sa masse est bien moindre.

L'on empêche le *sucre* de monter, en projetant dans la chaudière un peu de beurre. Le *sucre* qui se dépose aux bords de la chaudière pendant l'évaporation, est appelé *sucre végétal*.

La cuite suffisamment rapprochée, est versée dans un grand *rafraîchissoir*, et on l'introduit ensuite dans des cônes de terre trempés préalablement dans de l'eau sucrée.

Ces cônes sont ordinairement d'argile rouge; ces sortes de poteries ne sont pas vernissées; on les rend plus durables, en les entourant de cerceaux de bois; pour les remplir on les renverse dans de mauvaises formes cassées.

Le sommet du cône est bouché par un linge humide. Ainsi rempli de *sucre*, on le remue trois fois avec précaution.

Les raffineurs de *sucre* faisoient venir autrefois les cônes de la Hollande. Aujourd'hui on en fait en Allemagne, à Hambourg, à Berlin, à Lunébourg, etc. Il est essentiel que l'argile employée ne contienne pas de matières colorantes qui puissent agir sur la blancheur du *sucre*.

Lorsque le *sucre* est figé en quelque sorte, on dépose les formes remplies dans des paniers, on enlève le linge qui bouchoit l'ouverture du cône; on place le sommet de manière à laisser égoutter le sirop dans des pots.

Pour laver le *sucre* et le débarrasser de toute la mélasse, on applique sur la base du cône rempli de *sucre*, une couche d'argile humectée. L'eau filtre peu à peu à travers la masse du *sucre*; elle délaie et entraîne la mélasse qui le colore. L'on continue d'appliquer de nouvelles couches, jusqu'à ce que le *sucre* soit parfaitement blanc.

La même terre, après avoir été bien lavée, peut être employée au même usage.

L'argile qui sert à cette opération doit être exempte de fer pour ne point communiquer de couleur au *sucre*; elle doit être maigre, sans cela elle ne seroit pas pénétrée par l'eau. Beaucoup de fabriques tiroient autrefois leur argile de Rouen. Aujourd'hui les raffineurs de Berlin la prennent dans le département de la Saale, de Benstædt et Wettin. L'on trouve aussi une argile propre à cet objet, en Silésie, à Nimbkau, près de Breslaw.

L'argile de Benstædt est composée, d'après Gren, de

Eau	6,45	
Sable	18,22	
Silice	52,70	argile.
Alumine	22,60	argile.
Oxide de fer	0,33	
	100,30	

Voyez Journ. de Chimie de Schérer, t. 3, p. 387.

On cherche à partager dans toute la masse la petite quantité de sirop qui ne peut se séparer, en mettant les pains de *sucre* avec leurs formes sur la base. On nettoie ensuite les pains de *sucre* avec une brosse, ou bien on les gratte avec un couteau, on les essuie et on les transporte à l'étuve. On y place les pains sur un échafaudage de lattes pour les faire dessécher avec soin.

Selon Du Trône la canne à *sucre* donne la moitié de son poids de *suc* exprimé de 5 à 14 degrés à l'aréomètre de Baumé. Cette variation dépend de la maturité et de quelques autres causes. Lorsque le *sucre* est à 10 degrés, 100 livres contiennent, d'après Du Trône, 25 livres 11 onces de *sucre*. Comme la canne donne la moitié de son poids de *sucre*, 100 livres de cannes peuvent fournir 12 à 13 livres de *sucre* brut. S'il étoit question de *sucre* raffiné, il faudroit diminuer ce poids au moins de $\frac{1}{5}$. Il faut cependant que cette proportion, qui peut être très-variable, soit déterminée par des expériences exactes.

L'avantage d'obtenir le *sucre* solide raffiné ne peut être atteint qu'aux dépens d'une partie de la matière sucrée.

Le *sucre* bien raffiné doit être sec, solide, lisse, sonore, translucide, très-blanc et d'un grain fin. Les différentes espèces de *sucre* du commerce, tel que le *sucre* des Canaries et autres, sont d'une finesse ou d'une blancheur plus ou moins considérable. On les imite en employant dans leur préparation plusieurs espèces de *sucre* brut.

On prépare le *sucre* de cuisine (kochzucker), avec le *sucre* brut, l'écume de sirop, et on le coule dans de grosses formes appelées *formes bâtardes*. La surface du pain est un peu blanche, l'intérieur est d'un jaune grisâtre, et il reste brun au sommet. On enlève le sommet que l'on fait dissoudre de nouveau. L'on sépare de même les deux autres couches, dont l'une existe dans le commerce sous le nom de *sucre* de cuisine blanc, et l'autre sous celui de cuisine jaune. Ce *sucre* n'est pas solide, il prend la consistance de farine.

On prépare le *sucre candi* en versant la dissolution de *sucre* raffiné, pas trop rapprochée, dans des vases de cuivre ou de laiton. Il y a des petits trous vers les côtés des vases, par lesquels on fait passer des fils; l'extérieur des ouvertures est couvert par du papier qui est collé dessus. On laisse le liquide pendant quelques jours dans un endroit frais, et on le porte ensuite dans l'étuve. Lorsque le *sucre* est cristallisé, on incline le vase pour décanter le liquide. Les cristaux de *sucre* se forment autour du fil. La cristallisation est ordinairement peu prononcée et irrégulière en apparence.

La forme primitive de ces cristaux est un prisme quadrilatère à base rhomboïdale, dont la longueur est à la largeur comme 10 à 7, et dont la hauteur est une moyenne proportionnelle entre la largeur et la longueur de la base. Les cristaux sont en général un prisme tétraèdre, terminé par des sommets dièdres. *Voyez* Gillot, Annal. de Chimie, t. 18, p. 317. Les cristaux sont tantôt blancs, jaunes ou bruns, d'après le *sucre* plus ou moins raffiné d'où ils se forment.

Le sirop est le liquide qui égoutte des formes avant que l'on ajoute la couche d'argile; on l'appelle *sirop non couvert*; celui qui découle après y avoir mis la couche de

terre glaise humectée, est connu sous le nom de *sirop couvert;* ce dernier est moins estimé.

Le liquide dont on ne sépare plus de *sucre* solide, est un sirop qui a été déjà plus ou moins altéré par la chaleur. Il contient, outre la matière sucrée, de l'extractif, du mucilage, etc. Plus il a été altéré par la chaleur, plus sa couleur est brune. Le sirop le moins coloré est celui qui découle des pains avant ou après la couche de terre glaise, et celui que l'on décante du *sucre candi.*

De ces derniers sirops on peut encore tirer du *sucre* solide par l'évaporation, ce qui ne seroit pas possible avec le *sucre brun*, car dans celui-ci le *sucre* cristallisable et non cristallisable sont altérés par l'action du feu. Si dans les raffineries on n'employoit pas un degré supérieur de chaleur nécessaire pour faire cristalliser le *sucre*, on obtiendroit sans doute une plus grande quantité.

Le *sucre* purifié, comme nous l'avons déjà dit, est blanc, translucide; étant cristallisé, il est un peu transparent. Sa saveur est très-douce, il n'a pas d'odeur. Souvent il est dur à un haut degré, et si cassant que l'on peut le réduire sans peine en poudre fine. Lorsque l'on frotte deux morceaux l'un contre l'autre, dans l'obscurité, on remarque une phosphorescence très-sensible. Sa pesanteur spécifique est, d'après Hassenfratz, 1,4045. Il ne s'altère pas à l'air sec. Exposé à l'air humide, il s'humecte légèrement.

A une température de 50 degrés Fahr. (10 centig.), le *sucre* exige pour se dissoudre 1,33 d'eau; à l'aide de la chaleur, il faut à peine 0,22 d'eau. Le *sucre* cristallise aisément de cette dissolution concentrée.

Le *sucre* est insoluble dans l'alcool privé entièrement d'eau; plus l'alcool est aqueux, et mieux il dissout le *sucre*.

Lorsque l'on projette le *sucre* sur des charbons ardents, il brûle, répand une vapeur blanche qui excite la toux: elle a une saveur acidule et une odeur agréable (caramel).

Le *sucre* chauffé dans un poêlon se fond, brunit, et se boursouffle beaucoup. Lorsqu'il est d'un brun foncé, on retire le vase du feu. Après le refroidissement, il se prend en

masse qui attire l'humidité de l'air : elle se dissout dans l'eau et dans l'alcool, et présente une dissolution brune d'une saveur un peu acidule et amère. Si l'on chauffe plus long-temps le *sucre*, jusqu'à ce que les vapeurs soient cessées, il reste une matière charbonneuse.

Lorsque l'on distille le *sucre* dans une cornue, il passe d'abord un liquide qui diffère à peine de l'eau pure. Les parties qui succèdent ont une saveur acide empyreumatique. Il passe ensuite une huile empyreumatique, une grande quantité de gaz acide carbonique, et du gaz hydrogène carboné. Il reste dans la cornue un charbon d'un volume considérable.

Cruikshank a obtenu de 480 grains de *sucre* pur, distillé avec soin dans une cornue, les produits suivans :

Acide pyromuqueux avec quelques gouttes d'huile.	270 grains.
Charbon.	120
Gaz hydrogène carboné et du gaz acide carbonique.	90
	480

La proportion des produits gazeux étoit de 44 mesures de gaz acide carbonique contre 119 de gaz hydrogène carboné. Le dernier contient 5 parties de carbone contre 1 d'hydrogène.

Le *sucre* se combine avec les alcalis fixes. Lorsque l'on ajoute de la potasse à une dissolution aqueuse de *sucre*, la saveur douce est détruite. Si l'on vient à neutraliser l'alcali par l'acide sulfurique, et que l'on précipite le sulfate de potasse par l'alcool, la saveur sucrée reparoît.

Lorsque l'on verse de l'alcool dans une dissolution de *sucre* dans la potasse, il ne s'y combine pas ; il surnage le liquide.

Le *sucre* se combine aussi avec la chaux. L'on trouve quelquefois dans le *sucre* raffiné un peu de chaux qui provient de l'eau de chaux employée dans le raffinage. Tous les *sucres* ne contiennent cependant pas cette terre. Cruikshank n'en a point trouvé dans les cendres de *sucre*.

Lorsque l'on fait bouillir parties égales de *sucre* et de chaux vive dans de l'eau, la dissolution n'a plus de saveur sucrée. Si la chaux est employée en petite quantité, on remarque encore une saveur sucrée, accompagnée d'une saveur amère astringente.

En faisant évaporer à siccité un mélange de parties égales de *sucre* et de chaux délayée dans l'eau, il reste une masse tenace qui fait naître une impression sur la langue, semblable à celle d'un alcali caustique.

Si l'on expose à l'air une dissolution de *sucre* et de chaux dans un vase large, la surface se couvre de petits cristaux qui se précipitent et qui sont toujours remplacés par une nouvelle couche, jusqu'à ce que toute la chaux soit séparée. La liqueur qui reste a la saveur naturelle du *sucre*. Les cristaux précipités sont du carbonate de chaux.

L'alcool et l'acide sulfurique précipitent la chaux de cette dissolution ; dans ce cas, la chaux est séparée à l'état de sulfate, et la liqueur conserve la saveur sucrée.

La dissolution filtrée de chaux, de *sucre* et d'eau, se trouble fortement par l'ébullition, et la chaux se précipite. Dès que le mélange se refroidit, la chaux se redissout et la liqueur devient claire. *Voyez* Lowitz, dans les Annales de Crell, 1792, t. 1, p. 346, et Cruikshank.

Cruikshank a trouvé qu'une addition de chaux et de potasse, enlevoit à la dissolution du *sucre* la faculté de subir la fermentation vineuse.

Les acides dissolvent le *sucre;* les plus concentrés ont la propriété de le décomposer. L'acide sulfurique agit avec beaucoup de vivacité sur le *sucre;* il se forme de l'eau, quelquefois même de l'acide acétique ; une quantité considérable de charbon se met à nu.

Ce dernier communique à la liqueur une couleur noire et une consistance considérable. Par le lavage et la filtration, on peut enlever le charbon.

Si l'on fait agir l'acide sulfurique sur le *sucre* à l'aide de la chaleur, il se forme beaucoup d'acide sulfureux.

Avec de l'acide nitrique on obtient de l'acide malique et de l'acide oxalique. *Voyez* ces Acides. Plus l'acide nitrique est foible, plus on a d'acide malique. Cruikshank, en traitant une partie de *sucre* avec 6 parties d'acide ni-

trique et 6 parties d'eau, trouva qu'en enlevant les cristaux à mesure de leur formation, il s'étoit formé 0,58 d'acide oxalique.

Lorsque l'on verse de l'acide muriatique oxigéné sur du *sucre* en poudre, il se dissout et forme de l'acide citrique. L'acide muriatique oxigéné se convertit en acide muriatique ordinaire (1).

En faisant passer le gaz muriatique simple à travers le *sucre*, l'acide est absorbé selon Priestley; le *sucre* acquiert une couleur brune et une odeur âcre particulière (2).

Les acides végétaux dissolvent le *sucre*, mais ils ne paroissent pas altérer cette substance (3).

---

(1) Le gaz acide muriatique oxigéné agit lentement sur le *sucre*. Cette substance, renfermée dans un flacon avec ce gaz, passe par plusieurs nuances, devient noire et se liquéfie. L'action est plus prompte dans l'été que dans l'hiver. Dans cette circonstance, il se forme de l'eau et de l'acide carbonique; l'acide muriatique mis en liberté paroît se combiner intimement avec la partie non décomposée.

(2) Si l'on projette du *sucre* en poudre dans un flacon rempli de gaz acide muriatique simple, le *sucre* noircit très-promptement; il reste une poudre charbonneuse entièrement soluble dans l'eau. Cette liqueur n'a pas une saveur sensiblement acide, ni sucrée; l'acide muriatique oxigéné la verdit d'abord, et la blanchit ensuite. Evaporée à siccité, il reste une masse noire très-amère et acide, dont l'acide sulfurique dégage du gaz acide muriatique, ce qui prouve que l'acide muriatique contracte une combinaison très-intime avec le *sucre*. Nous avons mis dans une capsule de porcelaine 6 onces de sirop de *sucre*; on a ajouté une demi-once d'acide muriatique à 24 degrés, et l'on fit évaporer sur un bain de sable; le liquide se colora bientôt et devint d'autant plus noir qu'on augmenta la chaleur, sans cependant aller jusqu'à l'ébullition; il se manifesta une effervescence si vive qu'une partie de la liqueur fut jetée hors du vase. On trouva, après le refroidissement, un dépôt noir qui, bien lavé, a présenté tous les caractères de l'oxide de carbone.

Dans une autre expérience nous n'avons ajouté qu'un demi-gros d'acide muriatique à la même quantité de sirop. Le mélange mis sur un bain de sable et chauffé à une chaleur douce, fut légèrement coloré sans former de dépôt. On continua l'évaporation jusqu'à ce que la liqueur syrupeuse eût acquis une consistance presque mielleuse; alors on fit refroidir, mais l'on n'obtint point de cristaux, ni même une masse solide, quoique l'on eût employé tous les moyens nécessaires à favoriser la cristallisation. On ajouta à ce sirop épais son poids d'eau, et l'on fit passer à travers le liquide du gaz ammoniac; on évapora ensuite jusqu'à consistance convenable, mais il ne se forma pas davantage de cristaux.

(*Notes des Traducteurs.*)

(3) Il est bien prouvé aujourd'hui que les acides végétaux ont beaucoup d'action sur le *sucre*. Nous avons ajouté à des sirops très-concentrés prêts à cristalliser, différents acides végétaux en petite quantité, tels que du vinaigre distillé, de l'acide oxalique, de l'acide tartarique, des sucs de ci-

Le *sucre* détonne fortement avec le nitrate de potasse à la chaleur rouge. Avec le muriate suroxigéné de potasse, il détonne par la percussion ou par l'intermède de l'acide sulfurique.

D'après Cruikshank, les sulfures hydrogénés, les sulfures et les phosphures alcalins ont la propriété de décomposer le *sucre* et de l'altérer, de sorte qu'il ne diffère pas sensiblement de la gomme. Cruikshank a introduit dans un flacon renversé sur du mercure, une dissolution de *sucre* à laquelle il ajouta une quantité égale en poids de phosphure de chaux. Il se dégagea sur-le-champ du gaz hydrogène phosphoré. Au bout de huit jours, le sirop avoit perdu son goût sucré ; il étoit amer et astringent comme le phosphure de chaux. L'alcool précipita de la dissolution des flocons semblables à ceux qu'il forme dans une liqueur gommeuse.

Dans une autre expérience, on fit dissoudre un peu de *sucre* dans l'alcool, et on ajouta à la liqueur du phosphure de chaux ; il n'y eut pas une action sensible. Le mélange, après avoir resté quelque temps à l'air, fut évaporé, et on y ajouta de l'eau ; il n'y eut aucun dégagement de gaz, le phosphure étoit converti en phosphate. Après avoir filtré et évaporé le liquide, il resta une masse tenace qui avoit beaucoup d'analogie avec la gomme. Sa saveur étoit amère et douceâtre : elle parut être insoluble dans l'alcool ; projetée sur des charbons ardents, elle brûla à la manière de la gomme.

On fit des expériences semblables avec les sulfures. La saveur douce du *sucre* fut détruite ; mais comme les produits formés sont très-solubles dans l'eau, le résultat est plus difficile à examiner.

---

tron, de berberis, de groseille, etc. Tous ces agents ont empêché le *sucre* de cristalliser à sa manière ordinaire ; au lieu d'avoir des cristaux durs et cassants, ils étoient mous, grumeleux, d'un aspect de choux fleur, et attirèrent puissamment l'humidité de l'air. Comme l'extractif, la gomme, la matière colorante de la violette, etc., n'enlèvent pas au *sucre* la faculté de se cristalliser en *sucre* candi, nous avons cru devoir établir deux hypothèses sur l'action des acides végétaux. Il faut supposer que les acides végétaux décomposent le *sucre*, ou bien, ce qui est plus probable, qu'ils se combinent intimement avec lui et lui donnent des propriétés nouvelles en le rendant semblable au *sucre* de raisin. *Voyez* les Annales de Chimie. (*Note des Traducteurs.*)

Le *sucre* se combine aisément avec les huiles, et les rend miscibles à l'eau.

Les phénomènes de la distillation du *sucre* ont fait voir qu'il étoit composé de carbone, d'oxigène et d'hydrogène. Lavoisier est arrivé au même résultat, en soumettant une quantité donnée de *sucre* à la fermentation alcoolique. D'après ses expériences, il a déterminé les rapports suivants :

Oxigène.	64
Carbone.	28
Hydrogène	8
	100

Voyez Traité Elément., t. 1, p. 148.

Le mode que Lavoisier a suivi ne pouvant cependant pas donner des résultats exacts, la proportion des parties constituantes de l'acide carbonique, qui sert de base dans son calcul, a besoin d'être diminuée, ce qui occasionneroit un changement considérable dans les rapports (1).

La canne à *sucre* est originaire des contrées au-delà du Gange. En tout temps, le *sucre* a été une branche de commerce importante pour l'Indostan, la Perse et l'Arabie. On le transporta de Mecca par Bassora et Bagdad dans la Basse-Egypte, en Grèce, en Asie-

(1) MM. Thénard et Gay-Lussac ont soumis dernièrement le *sucre* à une nouvelle analyse par le moyen du muriate suroxigéné de potasse. Ils ont trouvé que 100 parties de *sucre* cristallisé contiennent :

Carbone	40,794
Oxigène	52,101
Hydrogène	7,105
	100

Ou bien,

Carbone	40,194
Hydrogène et oxigène dans le rapport où ils sont dans l'eau	59,806
Oxigène en excès	0,000
Hydrogène en excès	0,000
	100

(*Note des Traducteurs.*)

Mineure, et de là dans le nord de l'Europe. A l'époque des Normands, on cultivoit la canne vers le côté méridional de Palerme, dans des contrées très-humides. Il paroît que l'on s'est contenté d'abord de faire évaporer le suc exprimé de la canne jusqu'à consistance du miel; au moins l'expression *mel arundinaceum*, dont s'est servie Paul Aegineta en 625, et de *canna-mele*, que l'on donnoit au produit de la canne en Sicile, rendent ceci très-vraisemblable.

Lorsqu'en 1420, le Portugal prit possession de Madère, le gouvernement portugais fit venir la canne à *sucre* de Sicile. L'Espagne la fit venir ensuite; de là la canne fut transportée dans les Indes occidentales. Depuis cette époque, la culture de la canne a été négligée en Sicile, en raison des mauvaises mesures prises par le gouvernement. Aujourd'hui les propriétaires d'Avola ont une petite plantation que l'on montre aux étrangers comme une rareté chez eux.

La plantation de la canne, dans les îles de l'Inde occidentale, devint bientôt si importante, que tout le *sucre* consommé en Europe venoit de ces contrées. Depuis quelque temps, les Anglais mettent beaucoup de soin à cultiver la canne dans l'Inde orientale, et la récolte en est déjà si considérable, que la moitié du *sucre* consommé en Europe, peut être tiré du Bengale et des possessions anglaises à Coromandel.

Il paroît, au reste, que la nature a prodigué ce végétal dans plusieurs contrées du globe. D'après les témoignages de Labat, il est très-probable que la canne se trouve sauvage dans les contrées chaudes de l'Amérique; l'on a même trouvé une très-bonne espèce de canne dans plusieurs îles nouvellement découvertes du grand Océan austral.

Le raffinage du *sucre* paroît avoir été inventé par un Vénitien au 17e siècle. Vers la fin de ce siècle, le *sucre* étoit si cher en Allemagne, que l'on se contentoit de moscouade, de sirop ou de miel.

Voyez Technologie de Beckmann, Gottingue, 1787, p. 423; *Schrickel* de salibus saccharinis vegetabilibus et sacchari albi vulgaris analysi, acidoque hujus spiritu,

Giess, 1776; *Eduard Rigby*, Observations Chimiques sur le *sucre;* Précis sur la canne et sur les moyens d'en extraire le sel essentiel, suivi de plusieurs Mémoires sur le *sucre*, sur le vin de canne, sur l'indigo, sur les habitations et sur l'état actuel de Saint-Domingue, par M. Du Trône de la Couture, à Paris, chez Duplain; Cruikshank, dans la deuxième édition de l'ouvrage de Rollo : Cases of the diabetes mellitus, London, 1798; Proust, Annal. de Chimie, t. 57, p. 131.

Dans l'Amérique septentrionale, on retire le *sucre* de l'érable (l'acer saccharinum), arbre qui croît avec abondance dans les forêts. Le docteur Rusch (Account of the Sugar Mapple Trée, Transactions of the American Philosophical Society, t. 3) donne de l'arbre et de la préparation du *sucre* la description suivante :

L'érable croît abondamment dans les contrées occidentales, dans toutes les provinces des *États-Unis.* Il acquiert une hauteur de 30 à 40 pieds, et un diamètre de 2 à 3 pieds. Il faut à peu près 20 ans pour que sa croissance soit accomplie. Les fleurs ont une couleur blanche, elles paroissent au printemps avant les feuilles. Aux mois de février, mars et avril, on fait un trou à l'arbre, de 2 pouces de profondeur; on introduit dans l'ouverture un tuyau de bois pour conduire à volonté le suc qui coule pendant 4 à 6 semaines, et quand il cesse on perce de l'autre côté de l'arbre, de manière que si le trou est du côté du midi, on en fait un autre du côté du nord.

Les ouvertures n'arrêtent point la végétation de l'arbre. On dit avoir remarqué que l'arbre donne une quantité de suc d'autant plus grande et de meilleure qualité, s'il a été percé souvent; on a des exemples que les arbres ont été percés pendant 40 ans, sans que leur végétation ait diminué.

Un arbre ordinaire fournit dans une saison favorable 20 à 30 galons de suc, d'où l'on peut retirer 5 à 6 livres de *sucre;* en général 40 livres de suc donnent 1 livre de *sucre.*

Le suc ne doit pas être conservé plus long-temps que 24 heures. Avant de le faire évaporer, il est bon de le

passer à travers une toile ; l'évaporation se fait dans des chaudières plates avec une addition de chaux, de blanc d'œuf ou de lait. Pour empêcher le liquide de monter, on y ajoute un peu de beurre. Dans le suc suffisamment évaporé, le *sucre* cristallise en grains semblables au *sucre* brut qui peut être raffiné de la manière ordinaire.

La fabrication du *sucre* d'érable dans l'Amérique septentrionale est si considérable, que la production surpasse de $\frac{1}{8}$ la consommation dans le pays. Quelques autres espèces d'érable peuvent être employées aussi pour en retirer le *sucre*.

Comme le *sucre* d'érable est moins soluble et moins sucré, comme il n'est pas propre à conserver les fruits qu'avec l'addition du *sucre* de canne, Proust soupçonne qu'il diffère du *sucre* de canne (1).

---

(1) On doit à M. Hermbstædt des détails sur l'extraction du *sucre* d'érable venant en Allemagne. *Voyez* Annales de Chimie, t. 72, p. 163.

Afin d'obtenir la sève, on fora les arbres de trois côtés, au levant, au midi et au couchant, avec une tarière ordinaire de fer, ayant un demi-pouce de diamètre ; on creusa jusqu'au commencement du bois. On mit dans chaque ouverture une canule de bois de sureau, dont on avoit retiré la moelle, et on eut soin d'incliner la canule vers le sol ; chaque ouverture étoit faite à 18 pouces au-dessus du sol ; au-dessous de toutes les canules, on mit des pots de terre, afin de recueillir la sève.

La sève obtenue par les trous pratiqués dans les érables, est restée claire et limpide comme de l'eau depuis le commencement jusqu'à la fin de l'opération. Sa pesanteur spécifique est restée constante, soit qu'on l'eût prise au commencement, lorsque l'arbre la rendoit en quantité assez considérable, soit qu'on ne l'eût prise que vers la fin de l'évaporation, lorsqu'elle cessoit de couler.

Les sèves diffèrent beaucoup par rapport à la quantité de *sucre* qu'elles contiennent. Voici le tableau des différentes quantités de *sucre* que l'auteur a obtenues d'une mesure de sève. [La mesure de Berlin, nommée *quart*, contient à peu près 5 livres d'eau.]

1. *L'acer dasycarpum* . . .	1 $\frac{1}{2}$ once	« gros.
2. *L'acer tataricum*	1	3
3. *L'acer saccharinum* . . .	1	2
4. *L'acer negundo*	1	«
5. *L'acer platanoides* . . .	1	«
6. *L'acer pseudo-platanus* . .	«	7
7. *L'acer campestre*	«	7
8. *L'acer rubrum*	«	7

Lorsqu'on évapore ces différentes sèves, sans y rien ajouter, ce qu'on peut très-bien faire, puisqu'on n'y trouve ni acide libre, ni mucilage,

Marggraf, par ses expériences antérieures sur la betterave, *betula vulgaris altissima*, donna l'idée à Achard de reprendre cet objet; ce chimiste fit des essais pour séparer le *sucre* de ce végétal indigène. Comme le *sucre* dans la betterave est combiné avec des matières extractives, mucilagineuses et glutineuses, on a imaginé différents modes pour isoler le *sucre*. Le procédé suivant se distingue de tous les autres :

L'on écrase les racines fraîches bien lavées sur une machine à râper, et on en exprime le suc. On introduit de suite le suc exprimé dans la chaudière ; on donne une forte ébullition et on enlève l'écume.

On projette alors dans le suc bouillant de la chaux préalablement éteinte, jusqu'à ce que dans une épreuve enlevée, il se précipite bientôt un mucilage gris qui est surnagé d'un liquide jaune clair.

L'on entretient le suc pendant quelque temps en ébullition; on l'écume avec soin, et on le laisse déposer pendant 2 jours dans des vaisseaux propres à cette opération, appelés *vaisseaux de sédiment*. Après avoir soutiré le suc clair par le moyen d'un robinet, on filtre la couche inférieure à travers une étoffe de laine, et on fait évaporer le tout jusqu'à consistance de miel. On continue le rapprochement dans une chaudière plus petite, jusqu'à ce qu'on puisse le tirer en filets ; après avoir été un peu refroidi, on le coule dans des formes de grès. On l'épure

---

ni albumine, et qu'on peut la faire cristalliser jusqu'à la dernière goutte, sans qu'elles donnent une quantité notable de mélasse, ou de moscouade liquide, on obtient des sirops qui diffèrent un peu entr'eux, soit par la couleur, soit par le goût.

Les sirops de l'*acer dasycarpum*, l'*acer platanoides*, l'*acer saccharinum*, l'*acer tataricum*, l'*acer monspessulanum*, l'*acer negundo* et de l'*acer campestre*, avoient une couleur jaune de vin, et une saveur sucrée pure. Mais ceux de l'*acer rubrum* et de l'*acer pseudo-platanus* avoient une couleur jaune brunâtre, et laissoient un arrière-goût astringent.

La sève d'érable obtenue, soit dans le parc de Berlin ou dans celui de Rheinsberg, ou encore dans la terre de Harbke, fut toujours évaporée sur les lieux, dans des chaudières de cuivre, en consistance ordinaire de sirop, et ensuite envoyée à la raffinerie de *sucre* de MM. Schikler, à Berlin, où l'on confectionna avec beaucoup de succès du *sucre* brut, dont on fit ensuite du *sucre* raffiné; de sorte que, sans compter le sirop qu'on obtient toujours, on a fabriqué plusieurs quintaux de *sucre* raffiné de toutes les qualités. (*Note des Traducteurs.*)

ensuite à l'aide de l'argile humectée, et on suit pour le reste les procédés usités dans les raffineries de *sucre* brut.

On trouvera des détails sur la fabrication du *sucre* de betterave dans le journal de Scherer, t. 2, 3 et 4. Il faut espérer que l'ouvrage annoncé par Achard; donnera un supplément important à cet objet.

Marggraf a retiré, à l'aide de l'alcool, du *sucre* de plusieurs végétaux: de la racine de *pastinaca sativa*, de la racine de *sium sisarum*, de la racine de *beta cicla*, de *daucus carota*. Gleditsch a obtenu du *sucre* des feuilles de différentes espèces de choux; Gerhard, du raisin. Les végétaux suivants fournissent encore plus ou moins de *sucre*. Le suc de *betula alba*; les baies de l'*asclepias syriaca*; le *cocus nucifera*, *agave Americana*, *fucus saccharinus*; les figues, de *ficus carica*; *juglans alba*, *zea mays*; les racines de persil, *apium petroselinum*, etc. (1).

---

(1) Le travail de M. Achard a conduit à décider la question de savoir si les betteraves, en France, étoient aussi riches en *sucre* que celles qui croissent dans les environs de Berlin. M. Deyeux, rapporteur d'une commission nommée par la classe des Sciences mathématique et physique, a fait connoître les principaux résultats que l'on a obtenus. *Voyez* Annal. de Chimie, t. 35.

D'abord on suivit le procédé que Marggraf avoit indiqué dans son Mémoire sur le *sucre* des végétaux; on s'occupa ensuite de répéter les expériences de M. Achard. On obtint 18 parties de moscouade sur 1152 parties de betterave.

Cette moscouade étoit brune et peu agréable au goût. Par des purifications qu'on lui a fait subir, on est parvenu à lui donner la qualité de la moscouade de canne de troisième sorte. Enfin on a suppléé aux différentes opérations d'usage dans les raffineries, en faisant dissoudre dans de l'alcool une certaine quantité de cette moscouade.

Par ce moyen on a obtenu un *sucre candi* qui ne différoit en rien de celui que donne le *sucre* de canne.

Au lieu d'employer le suc exprimé de la betterave cuite, comme M. Achard le recommande, on se servit de celui de la racine crue. Ce suc évaporé jusqu'au point convenable et avec les précautions requises, a donné, après avoir séjourné plus d'un mois dans une étuve, près d'un quart de plus de moscouade que le sirop fait avec le suc exprimé de betterave cuite.

Les conclusions du rapporteur sont:

1° Qu'il est certain que la betterave qui croît en France et qui est reconnoissable à sa chair blanche, traversée par des bandes en raies rouges, contient du *sucre*, ainsi que celle de la même espèce, cultivée à Berlin, sur laquelle M. Achard a travaillé;

Proust a fait voir récemment que le suc de raisins mûrs dans des pays vignobles, pouvoit fournir assez de *sucre* pour l'en extraire avec avantage.

A cet effet, après avoir écumé le suc bouillant de

2° Que ce *sucre* peut être extrait par différents procédés, et acquérir, à l'aide de purifications réitérées, toutes les qualités du *sucre* de canne ;

3° Que la quantité de *sucre* que cette racine contient, est assez considérable pour mériter qu'on s'occupe de son extraction ;

4° Que si, comme l'assure M. Achard, on peut, pour ainsi dire, rendre à volonté cette betterave plus riche en *sucre*, en soignant sa culture, il est à désirer que des expériences soient faites à ce sujet, etc.

Depuis la publication de ce rapport, MM. Deyeux et Baruel ont fait de nouvelles expériences consignées dans un Mémoire lu à la classe des Sciences mathématique et physique de l'Institut, par M. Deyeux, et imprimé dans le tome 77 des Annales de Chimie. Voici les procédés que ces chimistes ont suivis :

Notre premier soin, disent-ils, lorsque nous eûmes reçu les betteraves, fut de les monder, et, après nous être concertés sur l'usage que nous devions en faire, nous décidâmes que nous suivrions d'abord les procédés que M. Achard avoit consignés dans son ouvrage.

Ces procédés consistent :

1° A réduire la betterave en pulpe, à l'aide de râpes, à exprimer cette pulpe et à ajouter au suc qui en provient, une quantité d'acide sulfurique déterminée ;

2° Après quelques heures de repos, on décante la liqueur et on y ajoute de la craie blanche en poudre et même un peu de chaux vive, le tout suivant des proportions indiquées par l'auteur ;

3° La liqueur ainsi mélangée, doit ensuite être mise dans une chaudière disposée de manière qu'on puisse la chauffer avec la vapeur de l'eau bouillante. M. Achard assure que cette précaution est de rigueur ;

4° Lorsque la liqueur est chaude à 20 degrés, on y ajoute du lait écrémé pour la clarifier. A cette époque on augmente la chaleur jusqu'à ce qu'elle soit parvenue à 79 degrés ; on l'entretient dans cet état pendant un quart d'heure, puis on filtre la liqueur ;

5° La liqueur filtrée est remise de nouveau dans la chaudière où on l'évapore, toujours au bain de vapeurs, jusqu'à la consistance de sirop ;

6° Arrivé à ce point, le sirop doit être versé dans des vases de grès coniques garnis à leur partie inférieure de champelures qu'on peut ouvrir et fermer à volonté. Après quelques jours de repos, on ouvre ces champelures, et le sirop qui en découle se trouve clair et parfaitement privé du sédiment qu'il avoit formé dans les cônes ;

7° On épaissit ce sirop par une nouvelle évaporation, et lorsqu'on juge qu'il est suffisamment concentré, on le verse dans des vaisseaux plats et fort évasés qu'on place ensuite dans une étuve. Avec le temps, il se forme des cristaux qui ne sont autre chose que du *sucre*. Ces cristaux sont salis par un sirop épais, noir, et d'une saveur très-désagréable ; on le sépare par la décantation, et on laisse égoutter les cristaux ;

8° Le sirop décanté peut être mis de nouveau à l'étuve, où quelquefois il fournit encore des cristaux, mais le plus souvent il ne fait que s'y épaissir ;

9° Les cristaux obtenus par les différentes opérations dont on vient de

raisin, on y ajoute des cendres lessivées ou de craie, jusqu'à ce que l'acide soit neutralisé ; on le fait évaporer rapidement jusqu'à moitié, et on laisse refroidir pour que les citrates, les tartrates et le sulfate de chaux puis-

---

parler, sont soumis au raffinage pour lequel on suit à peu près les mêmes procédés que ceux adoptés dans les raffineries de *sucre* de canne.

C'est maintenant d'après notre propre expérience que nous allons nous expliquer.

1° Il nous paroît bien démontré que l'addition de l'acide sulfurique au suc exprimé de betterave, ne produit pas un aussi bon effet que M. Achard le prétend ; nous dirons même mieux, c'est que cet acide peut quelquefois devenir nuisible au succès de l'opération.

En effet, son action ne se borne pas seulement à coaguler l'albumine que contient le suc de betterave, elle s'exerce encore sur les autres matériaux immédiats contenus dans ce même suc ; c'est pour cela que souvent il arrive que les molécules saccharines surtout, éprouvent une altération qui les empêche de se séparer. Dans ce cas, au lieu d'avoir un sirop clair et suffisamment liquide, on n'obtient qu'une espèce de magma très-épais et visqueux, dans lequel il est impossible qu'aucune matière cristalline puisse se former ; ou s'il s'en forme, c'est toujours en petite quantité.

A la vérité, la craie et la chaux que l'auteur recommande d'ajouter, diminuent l'effet de l'acide, mais elles ne changent rien à celui qui d'abord a été produit ; elles ne peuvent tout au plus que s'opposer à ce qu'il devienne plus considérable. Si on en croit M. Achard, la chaleur qu'on fait éprouver au suc de betterave pour opérer la coagulation de l'albumine que ce suc contient, ne seroit pas assez grande pour qu'on pût se passer de l'aider avec un acide. Mais M. Achard ne fait pas attention que si la présence d'un acide est nécessaire pour déterminer concurremment avec la coagulation de l'albumine, il y a dans le suc de betterave assez d'acide malique libre pour produire l'effet dont il s'agit, et que cet acide est souvent en si grande quantité, que même après la coagulation de l'albumine, il est possible de prouver qu'il existe encore tout développé dans la liqueur.

2° M. Achard recommande de faire évaporer la liqueur dans un vase chauffé par la vapeur de l'eau bouillante ; il veut surtout que le *maximum* de la chaleur communiquée, ne dépasse pas le degré 79 de l'échelle de Réaumur.

Cette précaution nous a paru inutile. La surveillance qu'elle exige pour ne pas outrepasser le degré indiqué, est un inconvénient qu'on peut éviter en faisant l'évaporation à feu nu, et nous avons eu la preuve que ce dernier moyen avoit des avantages sur celui de M. Achard.

3° La chaux et la craie que M. Achard fait ajouter pour saturer l'acide sulfurique, que préalablement il introduit dans le suc de betterave, ne pouvant jamais être dans des proportions assez justes pour ne faire que saturer l'acide, l'excédant reste, pour ainsi dire, en dissolution ou suspendu dans le sirop, et finit par former, avec les molécules saccharines, une sorte de combinaison qu'il est très-difficile de rompre, et qui, tant qu'elle subsiste, donne au *sucre* qui cristallise, une saveur extrêmement désagréable, qui même résiste souvent à l'action du raffinage.

C'est après avoir reconnu et constaté ces trois inconvénients par plu-

sent se précipiter. Cette clarification se fait dans des barriques ou dans des chaudières mêmes.

On purifie la liqueur encore davantage par le blanc d'œuf ou par le sang, et on la fait évaporer en consistance de sirop. Dans cet état, elle correspond à la moscouade.

Ce sirop, quoique préparé avec du raisin blanc, est

---

sieurs expériences, que nous avons pris le parti de suivre de préférence les procédés décrits dans le rapport fait, il y a quelques années, à l'Institut, par une commission chargée de s'occuper de l'extraction du *sucre* de betterave.

Ces procédés consistent à évaporer le suc exprimé de cette racine, en exposant le vase qui le contient à une chaleur telle que la liqueur puisse toujours être en ébullition. C'est une précaution qui nous a paru nécessaire, et sans laquelle le sirop que fournit cette liqueur, devient quelquefois épais, visqueux, et ne donne pas ou donne très-peu de cristaux de *sucre*. Quelques moments avant que le sirop soit cuit, on le clarifie et on le filtre. Le produit de la filtration est ensuite soumis à une nouvelle évaporation; lorsqu'il est arrivé à la consistance sirupeuse, on le retire du feu et on le verse dans des vases très-larges et peu profonds. Enfin, on place ces vases dans une étuve. Huit jours suffisent souvent pour qu'on voie des cristaux de *sucre* se former, et lorsqu'on aperçoit que leur quantité n'augmente plus, on les sépare par la décantation et l'égouttement du sirop dont ils sont imprégnés. Ces cristaux sont le plus ordinairement très-réguliers, mais ils ont une couleur brune foncée et une saveur assez désagréable.

Dans cet état, il seroit difficile de s'en servir. Il faut donc les purifier, et c'est là principalement l'opération qui offre le plus de difficultés.

En effet, on a beau les laver avec de l'eau pour tâcher d'enlever la matière qui les colore, ou même les dissoudre dans l'eau et clarifier la dissolution, jamais on ne parvient à détacher cette matière qui les salit; elle résiste constamment à ces deux moyens.

Après plusieurs autres tentatives aussi infructueuses que celles dont nous venons de parler, pour séparer la matière dont il s'agit, nous prîmes le parti de malaxer les cristaux avec seulement un peu d'eau, et de soumettre ensuite l'espèce de magma qui provint de cette opération, à l'action d'une presse dont nous fîmes graduer la pression.

A l'aide de ce moyen on parvint à séparer un sirop épais, noir, d'une saveur très-désagréable, et il resta dans le sac où la matière avoit été renfermée avant son expression, une véritable cassonade presque égale en qualité et en couleur, à cette cassonade de canne qu'on trouve dans le commerce et qu'on désigne par le nom de *cassonade* de troisième sorte.

Arrivés à ce point, nous commençâmes à croire à la possibilité d'amener cette cassonade à l'état d'un *sucre* parfait par le moyen du raffinage; mais comme cette opération ne nous étoit pas familière et que d'ailleurs elle exige, pour être pratiquée avec succès, une sorte d'habitude que l'expérience seule peut donner, nous résolûmes de nous adresser à un raffineur, et de l'inviter à nous aider de ses conseils.

M. Allard, propriétaire à Paris, d'une raffinerie assez considérable, fut celui que nous allâmes trouver. Dès la première demande que nous

coloré ; il a une saveur désagréable ; il laisse à la gorge une impression d'âcreté analogue à celle que l'on éprouve du miel jaune. Dans 8, 15 à 20 jours, selon sa consistance, il se coagule en une masse grenue, épaisse, qui ne coule pas en renversant le vase. Le sirop qui n'est pas trop rapproché cristallise le premier. Il paroît que le *sucre* de raisin exige une quantité déterminée d'eau pour

---

lui fîmes, il offrit non seulement de nous indiquer la manière dont nous devions procéder, mais même encore de se transporter dans notre laboratoire, et de soumettre lui-même, devant nous, au raffinage, notre cassonade de betterave, en lui faisant subir toutes les opérations auxquelles il avoit recours lorsqu'il falloit raffiner des cassonades brutes de canne.

Cependant, après avoir bien examiné celle que nous lui présentions, il ne nous dissimula pas qu'il craignoit qu'elle ne pût jamais donner un très-beau produit, mais qu'il étoit convaincu que celui qu'on obtiendroit, à la blancheur près, auroit toutes les qualités du *sucre* de canne.

L'intérêt que nous montra M. Allard à raffiner une espèce de *sucre* qui étoit tout nouveau pour lui, et surtout le désir qu'il nous parut avoir de réussir, nous inspirèrent en lui la plus grande confiance, et nous eûmes la preuve qu'elle étoit bien placée, lorsque nous vîmes le soin qu'il mit à suivre ses opérations jusque compris le troisième terrage.

Arrivés à ce terme, nous retirâmes le *sucre* des formes où il avoit été terré, mais nous n'eûmes pas lieu d'être très-contents de l'état où nous le trouvâmes. Sa consistance étoit bonne, sa saveur agréable, il offroit dans sa cassure un beau grain, mais sa couleur bise étoit plus prononcée que celle qu'on trouve au *sucre* de canne brut, lorsqu'il a été terré trois fois.

Nous proposâmes en conséquence de procéder à un quatrième terrage, mais M. Allard nous ayant assuré que ce moyen deviendroit inutile, et que la matière qu'il falloit séparer étoit encore trop adhérente au *sucre*, nous nous déterminâmes à faire fondre ce *sucre* dans l'eau, à clarifier la dissolution, à l'évaporer jusqu'en consistance de sirop, et à soumettre ce sirop aux mêmes opérations du raffinage précédemment employées. Au second terrage nous retirâmes le *sucre* des cônes, et nous vîmes avec satisfaction qu'il offroit des pains parfaitement formés, bien secs, bien sonores, offrant dans leur cassure un grain brillant et ressemblant enfin au *sucre* de canne qui, dans le commerce, passe pour être de bonne qualité.

Sans doute il nous étoit possible, en purifiant encore une fois ce *sucre* par un dernier terrage, de lui donner plus de blancheur, et de l'amener à l'état du *sucre* connu sous le nom de *sucre royal;* M. Allard nous y engageoit ; mais la quantité dont nous pouvions disposer n'étant pas considérable, attendu que nous avions été obligés de sacrifier pour des essais particuliers, une grande partie de la cassonade que nous avions préparée, nous crûmes qu'il suffiroit de présenter à l'Institut les deux pains qui nous restoient, tels qu'ils étoient, pour qu'on pût facilement présumer la possibilité de les avoir encore plus beaux à l'aide d'un troisième raffinage.

(*Note des Traducteurs.*)

sa cristallisation, qu'il ne trouve pas dans un sirop trop épais ; il coagule alors plus lentement, et prend une consistance qui le rend plus propre à être transporté. Cinq parties de suc clarifié et neutralisé par la craie, évaporées à 0,36 et à 0,40, ont cristallisé bien avant celles évaporées à 0,32, 0,34 et 0,35.

La moscouade de raisin a la consistance, la couleur et l'aspect de celle de canne à *sucre*. Un vase qui tient 16 livres d'eau, peut en soutenir 25 livres, ou bien sa pesanteur spécifique est à celle de l'eau comme 3 à 2.

Cent livres de moscouade de raisin ont donné :

Sucre cristallisable.	75 livres	0 onces.
Sucre liquide . .	24	7
Gomme	«	5
Acide malique . .	«	4
	100	

Le raffinage de la moscouade de raisin se prépare de la même manière que celle de canne ; il y a cependant quelques différences entre le *sucre* de raisin et celui de canne.

Le *sucre* de raisin raffiné ne cristallise pas de la même manière ; son grain est toujours pulvérulent ; la masse n'est pas si compacte, et n'acquiert jamais le même degré de solidité que le *sucre* de canne.

Sa saveur est pure et n'a aucun autre goût ; il est sans odeur ; il est moins sucré que n'est le *sucre* de canne, aussi en faut-il une plus grande quantité pour obtenir une même saveur sucrante. Au reste, il donne par la distillation, par la combustion à l'air libre et l'acide nitrique, les mêmes résultats que le *sucre* de canne.

Cent livres de raisin d'Arragon ont donné 89 à 90 liv. de suc, dont on a retiré 27 livres de moscouade.

Il ne faut pas perdre de vue que Proust a fait ses expériences avec du raisin d'Espagne, qui est très-riche en *sucre*. Le raisin des pays du nord doit donner des résultats moins satisfaisants (1).

(1) Depuis le travail de M. Proust, M. Foucques a donné un procédé pour fabriquer le *sucre* de raisin. Nous croyons, vu l'importance de l'ob-

Proust a fait aussi des expériences sur le miel, dans la vue d'obtenir des cristaux. Il traita le plus beau miel blanc des montagnes de Moga par l'alcool, dans la supposition que l'alcool pouvoit dissoudre le miel fluide, et

---

jet, de voir transcrire littéralement l'instruction de la commission nommée par le ministre de l'intérieur, composée de MM. Chaptal, Vauquelin, Proust, Berthollet et Parmentier.

PREMIÈRE OPÉRATION.

Préparation du Moût.

Tous les raisins contiennent du *sucre*; mais tous n'en contiennent pas une égale quantité. Les raisins les plus doux ne sont pas toujours les plus sucrés. En général, les raisins qui fournissent les vins les plus spiritueux, sont ceux qui sont les plus riches en *sucre*. Au reste, l'expérience apprendra bientôt, dans chaque canton de vignoble, quels sont les raisins qu'on doit préférer. On donne déjà la préférence aux raisins blancs, parce qu'ils donnent moins de principe colorant, et qu'on les obtient à plus bas prix.

La quantité de *sucre* doit encore varier selon les climats, les saisons et la maturité du fruit. Ainsi, les raisins du midi fourniront plus de *sucre* que ceux du nord; les récoltes des années chaudes et sèches seront plus propres à la fabrication du *sucre*, que celles des années froides et humides; et un raisin mûr donnera plus de *sucre* que celui qui n'est parvenu qu'à une maturité incomplète; mais ces différences sont bien moins considérables que ne pourroit le faire supposer la différence du sol et des climats; il n'y a pas de pays où l'on ne puisse exploiter le raisin avec avantage pour en extraire le *sucre*.

Dans tous les cas, il faut cueillir le raisin lorsqu'il est sec, le fouler ou le presser par les procédés connus, et verser le moût dans un panier revêtu d'une toile, pour en séparer les pellicules, les pepins, les rafles et autres corps étrangers que le moût entraîne avec lui.

On ne doit fouler ou presser le raisin que foiblement, et employer le produit du premier pressurage à la fabrication du sirop et du *sucre*. Le moût qu'on obtient ensuite par les plus forts pressurages, pourra être destiné à faire du vin.

Le moût extrait du raisin ne tarde pas à fermenter, et dès-lors on ne pourroit pas le garder sans altération, tout le temps nécessaire pour pouvoir en extraire le *sucre* qu'il contient. Il falloit donc prévenir et empêcher ce mouvement de fermentation, et c'est ce qui s'opère par une opération très-simple, qu'on appelle *mutisme* ou *soufrage*.

A mesure que le moût s'écoule à travers le panier, on le verse dans un tonneau qu'on en remplit au quart; on brûle dans la capacité vide du tonneau deux ou trois mèches ou bandes de linge imprégnées de soufre; on bouche la bonde et l'on agite le tonneau pendant quelque temps, pour que la vapeur sulfureuse se dissolve dans le moût. On laisse reposer ensuite jusqu'à ce que la vapeur ne fasse plus effort sur la bonde. Après cela on débouche le tonneau, que l'on remplit à moitié de nouveau moût; on y brûle encore deux à trois mèches; on bouche, on agite, on laisse reposer et on rouvre de nouveau pour remplir aux trois quarts; on brûle des

qu'il laisseroit le miel cristallisable : il sépara une poudre blanche qui se déposa d'elle-même. Après le lavage par l'alcool, il resta un *sucre* pulvérulent. Desséché à une douce chaleur et redissous dans l'eau, on fit évaporer la

---

mèches et on renouvelle l'opération jusqu'à ce que le tonneau soit plein. Après un jour de repos, on décante le moût qui s'est clarifié et décoloré, de dessus la lie qui s'est précipitée; on le coule à travers le panier, garni de sa toile, et on le verse dans un autre tonneau, dans lequel on vient de brûler trois à quatre mèches de soufre.

Le moût ainsi préparé peut se conserver sans altération pendant longtemps.

On peut, à la rigueur, supprimer le soufrage lorsque, travaillant sur de petites quantités, on peut porter le moût dans la chaudière à mesure qu'on l'extrait, et l'évaporer de suite; néanmoins le soufrage est utile, même dans ce cas, et il est indispensable toutes les fois qu'on se propose d'opérer en grand, et où, conséquemment, il est nécessaire de faire des provisions de moût.

DEUXIÈME OPÉRATION.

Préparation du Sirop.

On met le moût dans la chaudière; on lui imprime un léger degré de chaleur : dans cet état on y jette de la craie en poudre ou du marbre blanc broyé; il se fait une assez vive effervescence; on agite la liqueur; on laisse calmer l'effervescence et on y ajoute de la craie ou du marbre à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'il ne se produise plus aucun mouvement. On porte alors la liqueur à l'ébullition; on l'entretient pendant quelques minutes dans cet état, après quoi on verse le moût saturé dans des cuviers coniques où on le laisse reposer pendant vingt-quatre heures; on le porte ensuite dans la chaudière avec assez de précaution pour ne pas toucher au dépôt. On filtre ce dépôt pour le réunir à la masse. On procède alors à la clarification, qui se fait avec des blancs d'œufs ou du sang de bœuf. Si l'on emploie les œufs, il en faut 3 par 25 livres de moût, et, dans ce cas, on délaye les blancs d'œufs dans un peu de moût, en les y fouettant avec quelques brins de bruyère ou une spatule; on verse ensuite ce mélange dans le moût, en l'agitant et le remuant avec soin.

Si on emploie le sang de bœuf, il faut le mêler dans le moût, dans la proportion de 2 à 3 livres pour 100 livres de moût : on délaye le sang de bœuf dans une petite quantité de moût qu'on fouette comme lorsqu'on opère avec des blancs d'œufs.

On établit alors un feu vif, on agite la liqueur, on l'écume avec soin, et l'on pousse l'évaporation jusqu'au 26 ou 27e degré bouillant du pèse-liqueur de *Baumé*. On renverse alors le moût dans des cuviers qu'on place dans un lieu frais et tranquille, pour qu'il dépose une partie des sels étrangers au *sucre*. Après quelques jours de repos, on le décante de dessus le dépôt pour le porter dans des chaudières ou bassines très-évasées et peu profondes, où il subit la dernière évaporation.

Dans cette dernière opération, il faut brusquer le feu, ne chauffer la chaudière que par son fond, agiter continuellement le sirop avec un râ-

liqueur jusqu'à consistance de sirop épais; placé dans un endroit frais, il s'étoit formé au bout de 4 jours une croûte grenue qui s'élevoit un pouce au-dessus du niveau du liquide; pour séparer la masse solide, autant qu'il fut

---

tems, et terminer l'opération lorsque la concentration a été portée au 30ᵉ degré bouillant au pèse-liqueur.

Il paroît que lorsque la température de l'atmosphère n'est point un terme voisin de la glace, on peut pousser l'évaporation jusqu'au 34ᵉ degré.

Il est très-important de presser la concentration du sirop par un feu vif et d'agiter sans cesse la liqueur pour qu'elle ne s'attache pas aux parois des vases et que le sirop ne noircisse pas.

Comme il importe de refroidir promptement le sirop, on peut le verser dans un serpentin baigné dans l'eau froide, ainsi qu'on le pratique déjà dans plusieurs endroits.

TROISIÈME OPÉRATION.

Préparation du Sucre *brut de raisin* ou *Moscouade*.

Lorsque le sirop est fabriqué, on en remplit de grandes terrines qu'on expose dans un endroit frais, à l'abri de la poussière et couvertes d'une toile.

Au bout de vingt à trente jours, il se précipite un dépôt grenu qui remplit le vase aux trois quarts.

Ce dépôt se forme d'autant plus vite, que la température est plus froide; et c'est pour cette raison qu'il convient de faire l'opération en hiver.

On pourra faciliter et accélérer la formation du dépôt en versant dans le sirop de la moscouade déjà extraite, ou en multipliant les surfaces par des bâtons qu'on peut implanter dans les terrines.

Lorsque le dépôt ne s'accroît plus, on incline la terrine et on fait écouler tout le sirop qui a refusé de se figer: on peut encore le verser sur une étamine pour faire filtrer le sirop et le débarrasser du dépôt.

Ce sirop, séparé du *sucre*, peut servir aux divers usages économiques; et dans le cas où il ne seroit pas suffisamment concentré, on peut en porter la concentration jusqu'au 36ᵉ ou 37ᵉ degré, pour prévenir tout mouvement ultérieur de fermentation.

Le dépôt bien égoutté forme la moscouade ou *sucre* brut.

QUATRIÈME OPÉRATION.

Purification de la Moscouade.

Après avoir examiné et pesé avec soin divers procédés pour purifier la moscouade, savoir, celui de M. Foucques, celui de M. Ch. de Rosne et celui de M. de Bournissac, nous pensons que le plus simple, le plus prompt et le plus économique seroit le suivant:

possible, Proust la fit égoutter pendant quelques jours : dans cet état le *sucre* de miel présente les propriétés suivantes :

Il ressemble beaucoup aux grains de chou-fleur, est par-

Broyer bien exactement la moscouade, la mettre encore humide dans des sacs d'une bonne toile à demi-blanchie et roussie au feu, pour brûler les petits brins de duvet qui se méleroient au *sucre*;

Porter les sacs sur la table d'un pressoir, et les y coucher les uns à côté des autres;

Presser d'abord graduellement pour faire couler le sirop qui empâte le *sucre*, et terminer par la pression la plus forte qu'on puisse donner.

Le sirop qu'on extrait par cette première pression, peut servir à tous les usages auxquels on emploie le sirop de raisin.

Cette première opération étant terminée, on retire la moscouade des sacs, on l'étend sur une table, et on la divise de manière à en former une poudre fine et sans grumeaux.

On humecte cette poudre avec un peu d'eau; on l'agite pour qu'elle soit partout également imprégnée, et on la soumet à une seconde pression égale à la première.

On peut répéter cette opération, et l'on obtiendra une cassonade d'un blanc un peu jaune, mais sans mauvais goût et pouvant remplacer la cassonade de la canne à *sucre* dans la plupart de ses usages.

Les eaux sirupeuses qui coulent de la presse, n'ont besoin que d'être réduites pour former des sirops de bonne qualité.

Pour donner plus de blancheur à cette cassonade et lui acquérir toutes les qualités du *sucre* de canne râpé, on peut terminer l'opération en imbibant cette cassonade d'alcool ou esprit-de-vin à 28 ou 30 degrés, et la soumettre ensuite à la presse, comme dans les opérations précédentes. Le résultat de cette dernière opération sera une cassonade d'une blancheur comparable à celle de la plus belle cassonade du commerce.

Il suffit d'exposer cette cassonade sur des tables, à l'air, pour qu'elle perde l'odeur d'esprit-de-vin qu'elle présente après l'opération.

Lorsqu'on opère sur de petites quantités, au lieu d'employer des presses, on peut se servir d'un linge dans lequel on enferme la moscouade pour l'exprimer fortement avec les deux mains.

L'esprit-de-vin qui a servi à une opération, peut être employé pour une seconde et même une troisième, jusqu'à ce qu'il se soit fortement coloré et qu'il ait pris une consistance sirupeuse.

Lorsqu'on traite des moscouades sèches, il faut employer de l'alcool plus foible; et si, après les diverses opérations que nous venons de décrire, la cassonade n'est pas très-blanche, on peut répéter les mêmes opérations.

Comme ces opérations ne sont ni longues ni coûteuses, il est avantageux d'opérer sur de petites quantités; la presse agit alors également sur toute la masse, et la cassonade blanchit beaucoup mieux et plus vite.

La cassonade ainsi préparée, peut remplacer le *sucre* dans presque tous ses usages.

On peut même lui donner de la consistance et jusqu'à la forme des pains de *sucre*, en la tassant fortement dans des moules, à l'aide du pilon, ainsi qu'on le pratique lorsqu'on forme le *sucre tapé*.

D'après les calculs qui ont été faits jusqu'à ce jour, 100 livres de sirop

faitement blanc et n'attire pas l'humidité de l'air; il a une saveur douce, agréable, franche, moins sucrée cependant que celle de *sucre* de canne. Il n'a plus rien de la saveur du miel; il laisse un goût farineux sur la langue; il est aussi moins sucré que le miel lui-même.

---

peuvent fournir 75 livres de moscouade qui, après les diverses opérations dont nous avons parlé, doivent donner 30 à 35 livres d'excellente cassonade.

CINQUIÈME OPÉRATION.

Raffinage de la Cassonade.

La cassonade dont nous venons de parler peut remplacer le *sucre* de canne dans presque tous ses usages, et c'est probablement dans cet état qu'on répandra le *sucre* de raisin dans le commerce.

On peut néanmoins ajouter encore à ses qualités et l'obtenir plus pure et en pains, par la méthode de M. Foucques (article n° 9), et par celle de M. de Rosne, que nous ferons connoître à la suite de cette instruction, en publiant leurs procédés de raffinage.

Ce dernier raffinage est nécessaire pour obtenir le *sucre* dans toute sa pureté: on peut alors l'employer à tous les usages, comparativement avec le *sucre* raffiné de canne. . . . .

Observations sur le Sucre *de Raisin.*

Il ne faut pas confondre le *sucre* de raisin avec celui de canne, quoiqu'il puisse remplacer ce dernier dans tous ses usages.

Le *sucre* de raisin sucre moins que celui de canne. Il en faut à peu près le double pour produire le même effet.

Il est moins soluble dans l'eau froide.

Il se liquéfie à une chaleur très-foible.

Il ne fait pas d'abord la même impression sur la langue; mais lorsqu'il est fondu dans la bouche, il laisse un goût aussi franc que le *sucre* de canne.

La fabrication du *sucre* de raisin laisse pour résidu une grande quantité de sirop, dont on pourroit croire qu'on seroit embarrassé dans le commerce; mais cette mélasse, qui sera à très-bas prix, peut remplacer le *sucre* dans quelques-uns de ses usages, et nous pensons qu'on ne tardera pas à la mêler à la vendange, pour donner plus de spirituosité aux vins foibles et corriger la verdeur du moût des raisins dans les climats froids, et dans tous les cas où ils ne parviennent pas à maturité. Cette abondance de sirop fournira le moyen d'obtenir, à peu de frais, dans les plus mauvais pays vignobles, des vins aussi spiritueux que dans le midi. Elle contribuera à donner des vins qui seront de garde dans tous les pays, et qui s'amélioreront par le temps, au lieu de s'altérer ou de tourner.

On peut se faire une idée des avantages que présentent les établissements de *sucre* de raisin, en prenant le terme moyen du produit des raisins sur les divers points de la France.

Cinq cents livres de raisins fournissent 400 livres de moût.

Quatre cents livres de moût produisent 100 livres de sirop.

Pendant la combustion il répand l'odeur du *sucre* brûlé; l'acide nitrique le convertit entièrement en acide oxalique, etc.

La mélasse obtenue n'est autre chose que la deuxième

Cent livres de sirop donnent 70 livres de moscouade, d'où l'on peut extraire 30 à 35 livres de belle cassonade.

On peut donc obtenir de 500 livres de raisin:

Sirop	70 livres.
Cassonade.	30

La dépense sera d'autant moins considérable, qu'on travaillera plus en grand; et l'expérience a appris à M. Laroche (de Bergerac) qui, en 1809, a fabriqué 2500 quintaux de sirop de raisin, qu'une opération bien calculée, dont le résultat avoit donné 2766 livres de sirop, et 614 livres de *sucre*, lui a coûté 217 liv. 10 sous; savoir:

Carbonate de chaux.	2 liv. 10 sous.
OEufs.	25
Combustible	106
Journées d'ouvriers.	60
Journées pour la manipulation de la cassonade	24

Or, ces 3380 livres de produit en sirop ou cassonade, provenoient de 10 tonneaux de moût, qu'il évalue à 1200 livres.

La dépense totale est donc de 1417 liv. 10 s.

Le produit, de 2770 livres de sirop, et 614 livres de cassonade.

Il est des cantons de la France où le résultat sera plus avantageux encore; car d'après l'expérience de M. de Bournissac, faite à Noves, auprès d'Avignon, le moût produit un tiers de sirop.

Procédé de M. Foucques.

M. Foucques a fabriqué 400 livres de *sucre* blanc avec les raisins des environs de Paris, et on peut le regarder comme celui qui a donné au raffinage de *sucre* de raisin la plus grande impulsion.

1° M. Foucques mute ou soufre le moût jusqu'à trois fois, pendant trois jours consécutifs.

Il soutire chaque fois le moût de dessus la lie, avant de procéder à un nouveau soufrage.

Il coule ensuite le moût soufré à travers un panier qu'il garnit d'une toile claire. Il en sépare, par ce moyen, des portions de soufre qui ont échappé à la combustion et autres matières étrangères suspendues dans le moût.

2° Il chauffe le moût, et procède à la saturation, du moment qu'il est devenu tiède au point d'y tenir à peine la main.

Il emploie environ 6 livres de cendres lessivées pour saturer 240 pintes de moût. Il agite le liquide avec un bâton, et ne cesse de saturer que lorsqu'il n'y a plus d'effervescence. Il propose pour le

partie du miel, un *sucre* liquide, parfaitement transparent. Rapproché convenablement, il prend la consistance de térébenthine épaisse, attire l'humidité de l'air, etc.

Antérieurement à Proust, Lowitz a fait quelques expé-

---

même but la craie, le marbre blanc, le tuf, et généralement toutes les pierres calcaires; et il proscrit avec raison toutes celles qui contiennent de la magnésie.

Il verse le moût saturé dans des cuviers où il le laisse déposer pendant quinze heures; il le porte ensuite dans la chaudière.

3° Il clarifie avec les blancs d'œufs ou le sang de bœuf, d'après les procédés connus, et cuit le sirop jusqu'au 32° ou 33° degré bouillant.

4° Il refroidit promptement le sirop en le passant dans un serpentin ou en le versant dans des vases plongés dans l'eau froide.

5° Il garde ses sirops dans un des tonneaux pendant vingt-cinq à trente jours.

Après cela, il les met dans des terrines de grès qu'il recouvre avec de la toile, d'un tissu peu serré, et les place dans un lieu sec et froid.

Les cristaux ne tardent pas à se déposer.

Lorsque le dépôt est entier, on verse le tout sur des toiles claires tendues sur des cuviers.

Lorsque le sirop a cessé de couler, on remplit des sacs de toile avec le résidu resté sur le filtre, et on en ferme l'ouverture avec une ficelle.

La toile des sacs doit être claire, avoir reçu un demi-blanc, et être préalablement roussie au feu pour détruire tous les brins qui se mêleroient au *sucre*.

6° Sur la table d'un pressoir très-propre, on arrange les sacs à côté les uns des autres.

On les presse doucement d'abord, puis avec plus de force, et enfin on exerce sur eux la plus rigoureuse pression.

Le sirop s'écoule.

7° La moscouade séparée d'une bonne partie de son sirop, est portée sur une table, où on la divise à la bêche; lorsqu'elle est bien divisée, on l'arrose avec un peu d'eau en l'éparpillant et la remuant pour l'en imprégner également dans toutes ses parties.

8° On la remet dans les sacs qu'on a lavés dans l'eau pour en séparer le sirop dont ils étoient imbibés. On presse avec les mêmes précautions. La cassonade est alors d'un blanc jaunâtre.

9° On fond cette cassonade à la chaleur douce d'un bain-marie ou à la vapeur, de manière que la dissolution chaude marque 24 degrés. Lorsque la dissolution est refroidie, on la verse dans des tonneaux d'un diamètre étroit qu'on place dans un endroit froid. Au bout de quinze heures, on soutire la portion éclaircie de dessus le dépôt; on verse ce liquide dans des bassines d'évaporation posées sur des bains-maries. Lorsqu'il est chaud, on y met quelques blancs d'œufs battus, et ensuite du charbon bien lavé; on agite le moût; on le passe trois fois de suite dans la chausse de laine; on le remet ensuite dans les bassines où on le fait évaporer jusqu'au 33° degré; on le transvase dans des terrines plates où se forme le dépôt de *sucre*. On traite de la même

riences sur le miel (Annal. de Crell, 1792, t. 1, p. 218 et 345); il sépara du miel, à l'aide de l'alcool, un *sucre* cristallisé, en petites aiguilles fines, semblable aux choux-fleur, et une substance visqueuse sucrée qui ne prête pas à l'état solide.

---

manière le liquide du dépôt qui s'est formé dans le tonneau, après l'avoir filtré et lavé sur le filtre avec un peu d'eau à deux ou trois reprises. Cette opération, quoique longue, paroît nécessaire et indispensable d'après l'opération de M. Foucques, et elle a pour but de dépouiller le *sucre* du tartrite de chaux, lequel fait tourner toutes les préparations du lait par le *sucre*.

10° Pour donner à cette cassonade toute la blancheur désirable, on étend sur la table du pressoir une toile légèrement humide; on la couvre d'une couche de cassonade; on met une toile humide par-dessus, qu'on recouvre à son tour d'une couche de cassonade, et ainsi de suite, jusqu'à ce que la table ne puisse plus recevoir de matière. On presse alors graduellement; le principe colorant passe dans la toile; on rince ces toiles à l'eau; on réitère l'opération, et on porte la cassonade au degré de blancheur du plus beau *sucre* râpé.

11° Lorsque la cassonade est parvenue à ce degré de blancheur, on peut la mettre en pains de deux manières:

A. Si on comprime la cassonade encore humide dans une forme à *sucre*, intérieurement revêtue de toile, elle y prend de la consistance en séchant à l'air.

B. On refond la cassonade dans l'eau qu'on porte à 33 degrés chaud; on laisse refroidir les cristaux, qui se précipitent au bout de vingt-quatre heures; on en verse la masse dans des formes revêtues de toile où ils se prennent en masse très-solide.

Résultats des expériences de M. Foucques.

Quatre cents livres de moût provenant de raisins blancs des environs de Paris, donnent 100 à 120 livres de sirop à 32 degrés bouillant.

Ce sirop fournit 70 à 75 livres de moscouade égouttée.

Cette moscouade, après une forte pression, rend 60 livres.

Ces 60 livres de moscouade bien desséchée, produisent 50 livres de belle cassonade.

Cette cassonade raffinée jusqu'à la blancheur du plus beau *sucre* d'Orléans, et convertie en pains de *sucre*, fournit de 25 à 30 livres.

Depuis la publication du procédé de M. Foucques, M. Proust a donné un Mémoire sur le mutage de suc de raisin. *Voyez* Journal de Physique, t. 71, p. 455.

Les avantages que présente la nouvelle méthode de M. Proust sont:

1° De muter le moût à un degré invariable, double, triple, quadruple, etc.;

2° De muter 100 ou 120 pièces de moût à l'heure;

3° De n'avoir ni à tirer au clair, ni à craindre la réaction des lies, ni à déplacer les pièces;

4° De réduire ce travail à ce que le propriétaire puisse le pratiquer lui-même, et sans qu'on parvienne à découvrir le degré de mutage qu'il croira devoir adopter dans sa fabrique;

L'extraction du *sucre* des végétaux les plus riches en *sucre*, exige un traitement particulier. L'on a trouvé du *sucre* cristallisé suintant du tronc du *ceratonia siliqua*, près de Palerme, qui, outre la saveur douce, étoit un peu

---

5° De mettre le laboureur à même d'envoyer de son hameau des sirops égaux en beauté et en valeur; par conséquent à ceux de tout le reste de l'Empire;

6° De procurer aux fabricants de *sucre* de raisin, le moyen de demander à leurs correspondants des sirops soufrés à tel ou tel degré, comme dans le commerce des eaux-de-vie l'on demande du trois-six, de la preuve de Hollande, etc.;

7° De fournir à tous les cultivateurs de France, un procédé ou une recette uniforme, qui leur donne la facilité de se concilier avec les fabriques, en ne leur envoyant désormais que des sirops d'une qualité constante, et des sirops indistinctement tirés des raisins blancs ou de ceux qui sont colorés.

L'auteur propose l'emploi du sulfite de chaux pour muter; on le prépare avec la chaux et le gaz tirés de l'acide sulfurique par de la poudre de charbon.

Pour préparer le sirop d'après M. Proust, on jette d'abord 18, 24 ou 36 grains de sulfite dans 100 onces de moût, déjà placées sur le feu, et un instant avant la saturation, on l'agitera la valeur d'une seconde; ce léger intervalle suffira pour amener la blancheur; ensuite on y ajoutera une once de craie délayée, quelle que soit la verdeur de son raisin; un 100e de craie en assurera toujours pleinement la saturation. C'est un point que M. Proust a eu occasion de reconnoître fréquemment; ainsi, toute addition au-delà devient inutile. Cela fait, on donnera quelques bouillons au mélange, puis on le versera dans un vaisseau de terre pour reposer jusqu'au lendemain; et comme le moût saturé et muté ne fermente plus, on pourra le garder ainsi pendant sept ou huit jours au frais. Le repos que l'auteur recommande lui paroit essentiel; car, outre qu'il évite un filtrage, il favorise encore singulièrement la séparation des sels terreux. Ceux-ci, en effet, cristallisent autour du vaisseau, et contribuent à augmenter par-là le dépôt. Le jour suivant on tire au clair, pour fouetter avec deux blancs d'œufs, pour passer au blanchet, cuire, etc. *Voyez* les Mémoires de Proust dans les Annales de Chimie, et le Traité des Sirops de Raisin, par Parmentier, 3e édition.

M. Dubuc, pharmacien-chimiste à Rouen, est un des premiers qui ait traité spécialement en grand et avec succès, l'art d'extraire une matière sucrante contenue abondamment dans les fruits à pepins, à fleurs rosacées, tels que ceux des pommes et des poires.

Dans deux mémoires imprimés, Annales de Chimie, t. 68 et 71, et dans le Bulletin de Pharmacie, M. Dubuc a indiqué tous les procédés à suivre pour l'extraction de cette matière sucrée à laquelle il donne le nom de *sirop* ou *sucre liquide de pommes*. Ce sirop ne le cède en rien à celui du raisin pour la bonté, la saveur sucrée et le parti avantageux que l'on peut en retirer tant dans son emploi pour l'usage de la vie que dans les arts. Dans son dernier mémoire, M. Dubuc indique les qualités que doit avoir ce sirop pour être de bonne garde et commerçable. Voici les

aigre et astringent comme le tannin. Cet arrière-goût n'est cependant pas désagréable. Le *sucre* qui découle dans la sai-

---

principales : étant refroidi, il doit donner 36 à 37 degrés à l'aréomètre, pour les sels et acides. Il a une saveur très-sucrée, exempte d'amertume; il se dissout dans l'eau pure, sans la troubler et lui communique une nuance légèrement ambrée, etc. Il s'allie bien au lait et à l'eau-de-vie, édulcore les infusions théiformes des fleurs et feuilles médicinales, sans altérer leur couleur, etc., etc.

M. Dubuc annonce un nouvel ouvrage qui ne pourra que présenter beaucoup d'utilité et d'intérêt, puisqu'il se propose de donner une nouvelle extension à tout ce qu'il a déjà écrit sur cette matière si intéressante par elle-même, de rectifier quelques procédés et d'en publier de nouveaux et plus économiques que ses nombreuses expériences dans sa fabrique en grand, lui ont suggérées.

Dans une lettre qu'il nous a adressée dernièrement, ce chimiste dit qu'il est parvenu à faire cristalliser le *sucre* de pommes ; mais, ajoute-t-il « je doute que ce *sucre* puisse jamais remplacer entièrement le *sucre* de » l'Inde, vu que sa saveur n'est pas aussi franche, et que les frais de » manipulation l'élèveront toujours à un prix trop haut ; il faut donc » nous en tenir à notre sirop, dont la bonté et les qualités sont appré- » ciées de plus en plus par la grande consommation que l'on en fait jour- » nellement dans la ci-devant Normandie et dans les départements de » l'Ouest, etc., etc. »

M. Hermbstaedt a aussi préparé un sirop très-sucré avec les poires; voyez Annal. de Chimie, t. 72, p. 186.

Pour obtenir ce sirop, il faut enlever la pelure aux poires et en ôter tous les pepins, puis les râper, envelopper la bouillie qu'on obtient dans une forte toile, et exprimer le tout à l'aide d'une très-forte presse.

On étend ensuite le jus avec moitié de son volume d'eau, et on ajoute, pour chaque mesure de jus étendu d'eau, 1 once de craie, afin d'enlever l'acide malique. On fait jeter quelques bouillons à ce jus mêlé de craie, et on le passe à travers une flanelle pour l'éclaircir.

Lorsque ce jus est refroidi, on y mêle le blanc de deux œufs, ou à sa place une quantité équivalente de sang de bœuf frais, ce qui fait deux cuillerées à bouche pour chaque mesure de poires.

On fait bouillir ce jus avec cette addition ; il devient clair comme du vin ; on le passe encore une fois sur un carré de flanelle pour en séparer toutes les matières étrangères.

Ce jus est alors très-sucré; on le fait évaporer dans une bassine jusqu'en consistance de sirop, et on le conserve pour s'en servir. Le sirop qu'on obtient des poires, est bien loin d'être constamment le même, mais il varie suivant la qualité et la nature des poires. Sa quantité diffère aussi d'après les mêmes principes.

Le sirop a une saveur très-sucrée, mais l'auteur n'en a pu retirer un *sucre* solide et grenu ; mais dans cet état de sirop, il peut, en beaucoup de cas, remplacer le *sucre*.

Si on se sert de chaux vive au lieu de carbonate de chaux pour saturer l'acide libre du jus, alors ce sirop prend une couleur plus foncée et une saveur empyreumatique; et si on n'a pas le soin d'éplucher les poires, on obtient un sirop d'une saveur désagréable.

Le résidu qui reste après qu'on a exprimé tout le jus des poires, peut être utilisé de deux manières, soit pour en faire de l'eau-de-vie, ou pour en fabriquer du vinaigre. (*Note des Traducteurs.*)

chaude, est bien plus astringent que celui des mois décembre et de janvier.

L'on a dissous une partie de ce *sucre* pulvérisé dans l'alcool bouillant et on laissa la liqueur filtrée à chaud dans un vase bien couvert. Au bout de quelques jours, le *sucre* étoit déposé en une couche solide de petits cristaux. Le liquide découlé devint noir par une dissolution de fer, et se déposoit un précipité noir de fer.

L'on peut imiter cette substance en mêlant le *sucre* de canne avec peu de cachou et de sel d'oseille. Par ces additions, il acquiert une saveur astringente et aigre. *Voyez* Klaproth, Mémoires de l'Académie des Sciences de Berlin, 1805, et le nouveau Journal de Chimie, t. 4, p. 326.

SUCRE DE LAIT. Saccharum lactis. *Milchzucker.*

Si l'on fait évaporer du serum de lait jusqu'à consistance de sirop, il se dépose, par le refroidissement, des cristaux qui ont un extérieur gras, huileux, qu'on peut convertir, par des dissolutions et cristallisations répétées, en cristaux réguliers, incolores : c'est le *sucre de lait*.

En Suisse, où l'on fabrique le *sucre de lait* en grand, il en existe deux espèces, en table et en cristaux. On prépare le premier en faisant coaguler le lait par la présure. On passe à travers une toile, et on fait évaporer le serum à un feu doux, jusqu'à consistance de miel. On coupe alors la masse en tablettes que l'on dessèche au soleil.

Pour obtenir le *sucre de lait* cristallisé, on dissout dans l'eau les tablettes, et on clarifie avec le blanc d'œuf; on filtre, et on fait évaporer la solution jusqu'à consistance de miel : il se forme, par le repos, des cristaux. Les premiers sont blancs; ceux qui se forment après sont jaunes et deviennent encore plus foncés à mesure que l'évaporation s'avance. Par des dissolutions et clarifications répétées, on les obtient sans couleur.

D'après Guertler, pharmacien en Suisse, les paysans mettent de l'alun dans le lait pour avoir beaucoup de *sucre de lait*, et pour l'avoir blanc à la première cristallisation. Prince, pharmacien à Neufchâtel, en Suisse, qui fabrique par un procédé qui lui est particulier

un très-beau *sucre de lait*, ne se sert pas d'alun. (Dict. de Macquer.)

Selon Haller, 4 onces de *lait* donnent, savoir :

	Sucre de lait.
Lait de brebis	35 à 37 grains.
— de chèvre.	47 49
— de vache	53 54
— de femme.	58 67
— de jument.	69 70
— d'ânesse	80 82

Voltelen a obtenu de 28 onces de petit-lait clarifié de brebis, 1 ½ once 2 scrupules de *sucre de lait*. Lichtenstein en a retiré 1 once d'une pinte de lait. En général on compte qu'une livre de serum de vache peut rendre 1 ½ gros de *sucre de lait*.

Le *sucre de lait* pur a une couleur blanche éclatante, une saveur sucrée ; il est sans odeur. Ses cristaux ont une demi-transparence ; ce sont des parallélipipèdes réguliers terminés par des pyramides à 4 faces. Sa pesanteur spécifique est de 1,543.

Il est soluble dans 7 parties d'eau à 55 degrés Fahr. (12,78 centig.) : il est entièrement insoluble dans l'alcool.

Il est inflammable, et répand, en brûlant, l'odeur du sucre brûlé. A la distillation, Schéele obtint une huile empyreumatique ayant l'odeur d'acide benzoïque. Les autres produits furent semblables à ceux que donne le sucre de canne.

Lorsqu'on le distille avec l'acide nitrique étendu, on obtient de l'acide oxalique et une poudre peu soluble. Cette poudre est l'acide sacho-lactique. Comme les mucilages et les gommes traités avec l'acide nitrique fournissent le même acide, Fourcroy lui a donné le nom d'*acide muqueux*.

Cent parties de *sucre de lait* donnent, selon les expériences de Schéele et Bergmann, 15,5 d'acide oxalique, 23,5 d'acide sacho-lactique ; selon Hermbstædt, 14,063 d'acide oxalique, et 45,75 d'acide muqueux.

Le *sucre de lait* n'est pas susceptible de la fermentation vineuse et acéteuse. Fourcroy et Vauquelin ont mêlé ensemble 16,5 parties de *sucre de lait*, 3 parties de levure

fraîche, et 200 parties d'eau, le tout exposé à une température de 15 à 20 deg. centig. Pendant 8 jours on n'aperçut aucun changement, aucun gaz ne se dégagea; la liqueur filtrée ne contenoit pas d'acide carbonique, et l'eau n'étoit pas plus acide que celle où l'on avoit ajouté une quantité semblable de levure. Après l'évaporation du liquide, il resta 16 parties environ de *sucre de lait*. Une expérience comparative fut faite avec le sucre ordinaire et la levure: aussitôt la fermentation eut lieu.

Ces chimistes remarquèrent en outre que la levure se dissolvoit davantage par le moyen du *sucre de lait*; car la teinture de noix de galle, et d'autres réactifs, y occasionnèrent un précipité plus abondant.

On voit par les phénomènes cités plus haut que le *sucre de lait* diffère de toutes les espèces de sucre.

D'après Kæmpfer, les Brachmanes ont connu depuis un temps immémorial l'art de préparer le *sucre de lait*. Fabricius Bartholdi, médecin italien, fait mention de cette substance dans son Encyclopédie, imprimée à Bologne en 1619. Etmuller en a rapporté la description. En 1698, Testi, médecin de Venise, a écrit un mémoire sur le *sucre de lait*, dont il s'attribue la découverte. On peut consulter les ouvrages de Lichtenstein, Schéele et d'Hermbstædt (1).

SUCRE DE PLOMB. *Voyez* ACÉTATE DE PLOMB.

---

(1) On doit à M. Vauquelin des expériences comparatives sur le *sucre*, la gomme et le *sucre de lait*. *Voyez* Annales du Muséum, tome 16.

Il résulte des expériences rapportées dans son mémoire, qu'il existe une différence essentielle entre la composition du *sucre*, du *sucre de lait* et de la gomme, laquelle consiste dans l'existence de l'azote dans la gomme, une matière animale dans le *sucre de lait*, principes qui n'existent point dans le *sucre* de canne pur.

Ces différences, suivant ce chimiste, ne consistent pas seulement dans la présence ou l'absence de l'azote, elles tiennent encore aux rapports variés des autres éléments de ces matières.

Nous avons aussi soumis le *sucre de lait* à quelques expériences (*voyez* Journal de Physique, 1811); il en est résulté:

1° Que le *sucre de lait* nous paroît une substance particulière qui a tout à la fois quelqu'analogie avec le *sucre* de canne et avec la gomme, mais qui diffère de l'un et de l'autre par des caractères si tranchants, qu'il est impossible de les confondre;

2° Qu'il se dissout dans 5 parties d'eau à 15° centig. et qu'il ne donne jamais à l'eau la consistance sirupo-mucilagineuse. L'eau bouillante en

SUCCINATES. L'on appelle *succinate* la combinaison de l'acide succinique avec les bases salifiables. Le caractère de ces sels est d'être décomposés par le feu, à l'exception du *succinate* d'ammoniaque. Les acides sulfurique, nitrique, muriatique, tartarique et oxalique en séparent l'acide succinique.

SUCCINATES ALCALINS.

SUCCINATE D'AMMONIAQUE. Ce sel cristallise en aiguilles qui restent séches à l'air; cependant ce sel s'humecte quelquefois. Ces différences proviennent, selon le mode de cristallisation, qui s'opère ou par refroidissement, ou par évaporation lente, ou bien de la saturation observée entre l'acide et la base; sa saveur est âcre, amère et fraîche; exposé à une température convenable, il se sublime sans être décomposé. D'après Wenzel, 60 grains

---

dissout le double de son poids; mais une grande partie se précipite par refroidissement. Le *sucre* et la gomme exigent des proportions d'eau très-différentes;

3° Que l'acide nitrique en petite quantité donne au *sucre de lait* tous les caractères physiques du *sucre* de canne en tablettes;

4° Que le gaz acide muriatique simple laissé long-temps en contact avec le *sucre de lait*, se combine avec lui, et forme une poudre grise sèche dont on peut séparer l'acide muriatique par l'acide sulfurique. Le *sucre* de canne et la gomme arabique forment des combinaisons semblables;

5° Que le *sucre de lait* est décomposé par le gaz acide muriatique oxigéné: il se forme de l'eau et de l'acide carbonique;

6° Qu'il est soluble dans l'acide acétique; cet acide ne lui enlève pas la faculté de cristalliser comme cela a lieu avec le *sucre* de canne;

7° Qu'il est décomposé en totalité par la potasse, à l'aide d'un peu d'eau et sans le secours de la chaleur extérieure. Il se forme de l'eau, de l'acide carbonique, de l'acide acétique et une matière colorante particulière. L'action de la potasse sur le *sucre* de canne et sur la gomme est bien moins énergique;

8° Qu'il n'est pas soluble dans l'alcool et dans l'éther. Une dissolution concentrée de *sucre de lait* est précipitée par l'alcool au bout de quelques minutes, tandis que la solution de gomme est précipitée sur-le-champ;

9° Qu'il est impropre à subir la fermentation alcoolique, ce qui doit le faire encore distinguer du *sucre* et de toutes les autres substances fermentescibles, malgré sa saveur sucrée;

10° Enfin, comme on ne rencontre cette substance que dans le lait, nous pensons qu'elle doit être regardée comme un principe particulier que l'on ne peut confondre ni avec la gomme, ni avec le *sucre*.

(*Note des Traducteurs.*)

d'acide succinique exigent 36 d'ammoniaque pour leur saturation.

Succinate de potasse. D'après Stokar de Neuforn, les cristaux de ce sel sont des prismes triédres; il a une saveur amère, saline, est très-soluble dans l'eau; il est inaltérable à l'air : cependant Gehlen a obtenu des cristaux qui étoient efflorescens ; quelquefois il attire l'humidité de l'air. Ce sel décrépite et fond à la chaleur ; à un feu très-violent il se décompose.

Succinate de soude. Si l'on sature l'acide succinique par la soude, l'évaporation lente fournit de beaux cristaux transparents. Quelques-uns de ces cristaux sont des prismes tétraèdres à sommets dièdres ; les autres sont des prismes héxaèdres, terminés par une face oblique.

Ce sel a une saveur amère ; il est moins soluble que le muriate de soude, et n'est pas déliquescent ; à une haute température, il se décompose entièrement dans des vaisseaux clos.

Succinates terreux.

Succinate d'alumine. Ce sel cristallise, d'aprés Wenzel, en prismes ; il est inaltérable à l'air, est décomposé par la chaleur.

Succinate de barite. Bergmann, qui a formé ce sel, observe qu'il est peu soluble dans l'eau. La barite pure décompose tous les autres succinates.

Succinate de glucine. D'après Eckeberg, la glucine est précipitée de ses dissolutions par l'acide succinique. Ce sel est presqu'insoluble dans les acides.

Succinate de chaux. Ce sel est en cristaux longs, qui ne sont pas déliquescens ; ce sel est peu soluble, même dans l'eau bouillante. Il est décomposé par le muriate d'ammoniaque et par les carbonates fixes.

Succinate de strontiane. On le prépare en versant de l'acide succinique dans l'eau de strontiane. Il se dissout difficilement.

SUCCINATE DE MAGNÉSIE. Il cristallise en lames épaisses, à six faces, dont les angles sont inégaux. Ces cristaux effleurissent à l'air, deviennent blancs, mais ils conservent leur forme. L'ammoniaque que l'on verse dans sa dissolution y produit un succinate ammoniaco-magnésien.

SUCCINATE D'YTTRIA. Si l'on verse une dissolution concentrée de *succinate* de soude dans du muriate ou de l'acétate d'yttria, il se précipite de petits cristaux cubiques qui sont le *succinate d'yttria*. L'assertion d'Eckeberg, que les sels à base d'yttria ne sont pas précipités par les succinates, mérite, d'après cela, d'être modifiée.

Bergmann détermine l'ordre qui existe entre l'acide et les bases, comme il suit : Barite, chaux, potasse, soude, ammoniaque, magnésie, alumine, oxides métalliques. Selon Geblen, la magnésie ne doit pas être après l'ammoniaque. Il est vrai que l'ammoniaque opère un précipité dans le *succinate de magnésie*, mais c'est un sel triple. La magnésie pure décompose, au contraire, entièrement le succinate d'ammoniaque, quand on chauffe le mélange de ces deux sels. Dans ce cas, toute l'ammoniaque se dégage, et la magnésie prend sa place. Si l'on broye le succinate d'ammoniaque avec la magnésie, il y a dégagement de l'alcali.

Les succinates métalliques ne sont pas encore bien connus.

SUCCINATE D'ANTIMOINE. L'antimoine métallique n'est pas attaqué par l'acide succinique, mais cet acide dissout l'oxide au *minimum*. Ce sel n'a pas été suffisamment examiné.

SUCCINATE DE PLOMB. Le plomb métallique est à peine attaqué par l'acide succinique; l'acide dissout cependant l'oxide jaune. Cette dissolution cristallise en longues lames superposées, qui sont à peine solubles dans l'eau, mais qui se dissolvent dans l'acide nitrique. Le zinc en précipite le plomb dans l'état métallique. Le nitrate ou muriate de plomb n'est pas précipité par l'acide succinique, mais l'acétate de plomb est troublé.

SUCCINATE DE FER. Le fer se dissout facilement, et avec

effervescence, dans l'acide succinique. Il se précipite une poudre d'un jaune rougeâtre, qui est le *succinate de fer*. Si l'on veut opérer la combinaison par la voie de l'attraction double, on obtient, d'après l'état d'oxidation de la solution ferrugineuse, des sels différents.

Si l'on verse du succinate de potasse dans du muriate de fer vert, on obtient un précipité blanc d'un gris verdâtre, qui devient brun par la dessication à l'air; c'est le *succinate de fer au minimum*.

Le *succinate* de potasse versé dans du muriate de fer au *maximum*, forme un précipité orangé ou d'un rouge brunâtre. Il peut être regardé comme insoluble dans l'eau. La propriété qu'a l'acide succinique combiné avec l'oxide de fer au *maximum*, de donner un sel insoluble, est une de ses propriétés caractéristiques.

Par ce caractère, l'acide est propre à enlever l'oxide de fer à ses dissolutions. En se servant du *succinate* de potasse, il faut que la solution de fer soit neutre autant que possible, parce qu'un excès d'acide dissout le *succinate de fer*. Il ne faut pas non plus qu'il y ait avec la dissolution de l'alumine ou de la zircone sulfatées ou muriatées, elles forment avec les *succinates* alcalins des précipités solubles.

Succinate de cuivre. Le cuivre métallique se dissout très-difficilement, même en le faisant digérer avec l'acide succinique. La solution a une couleur verte et donne, d'après Wenzel, de petits cristaux qui ne sont pas encore examinés. Selon le même chimiste, il y a deux espèces de *succinate de cuivre*, avec excès d'acide, et avec excès de base. Il fit digérer 10 grains de carbonate de cuivre avec de l'acide succinique. Une partie s'est dissoute avec effervescence, et une autre resta au fond du vase. La quantité non dissoute pesa 17 grains. Le dépôt avoit perdu de l'acide carbonique et contenoit de l'acide succinique. Il se trouva dans la solution, une partie de cuivre qui ne fut pas précipitée par l'alcali, mais bien par l'hydrogène sulfuré et le zinc.

Succinate de manganèse. L'acide succinique se combine avec l'oxide de manganèse. Ce sel cristallise en lames

hexaèdres dont les bords sont tranchés ; il est d'un rouge pâle et facilement soluble dans l'eau.

Succinate de nickel. L'oxide de nickel forme, avec l'acide succinique, une solution d'un beau vert qui fournit, par l'évaporation lente, de petits cristaux en rhombes, qui sont peu solubles dans l'eau.

Succinate de mercure. L'acide succinique forme deux sels différents avec le mercure, selon l'état d'oxidation au *maximum* ou au *minimum*. Le *succinate* au *maximum* est difficilement soluble.

Succinate d'argent. Selon Guyton, l'acide succinique se combine avec l'oxide d'argent et forme un sel qui cristallise en prismes rayonnés.

Succinate de bismuth. L'oxide de bismuth se dissout dans l'acide succinique, et le sel formé qui n'est pas encore bien examiné, cristallise en lames.

Succinate de zinc. Le zinc métallique, ainsi que son oxide, se dissolvent dans l'acide succinique. Ce *succinate* cristallise en lames.

Succinate d'étain. L'oxide d'étain se dissout, d'après Wenzel, dans l'acide succinique et forme des cristaux en lames larges, transparentes.

Le plomb, le fer et le zinc ne produisent point de précipité métallique dans la solution, mais les sulfures alcalins la troublent fortement.

Les oxides de cobalt, de tellure, de titane, d'urane donnent, avec l'acide succinique, des sels difficilement solubles.

L'or ne se combine pas avec l'acide succinique, son oxide se réduit par l'acide.

Si l'on verse un *succinate* alcalin dans une solution de platine, le même phénomène a lieu comme si l'on y mettoit des alcalis combinés avec d'autres acides.

Nous devons la connoissance plus exacte des *succinates* à Gehlen. *Voyez* la traduction du Système de Fourcroy. *Leonhardi Roger de salibus succinicis*. Pott., Exa-

men Chimique de la nature du sel volatil de succin, dans les Mém. de l'Académie, 1733, p. 15; Cartheuser; *Observatio Chimica de depuratione salis volatilis succini*; dans les *Act. acad.*, *elect.*, *Mogunt*, t. 1, p. 281. Guyton, Encycl. Méthod., t. 1, p. 53.

SUEUR. Sudor. *Schweiss*.

On appelle *sueur* le liquide qui se sépare du sang en passant à travers la peau par des vaisseaux qui en remplissent le tissu. A l'article TRANSPIRATION, on parlera des circonstances qui favorisent la séparation de la *sueur* : ici il ne sera question que de ses parties constituantes.

On doit à Thenard l'analyse de cette humeur. Pour se la procurer, il la sépara, au moyen de l'eau, des gilets de flanelle qui avoient été habituellement portés. Il concentra la liqueur dans une cornue munie d'un récipient, jusqu'à consistance sirupeuse. Le produit de cette distillation avoit une odeur fortement nauséabonde, qui diminua par le refroidissement. Ce liquide n'altéra point le sirop de violette, mais la teinture de tournesol fut sensiblement rougie. Abandonné à lui-même et exposé au contact de l'air, il n'éprouva pas de changement remarquable, si ce n'est dans son odeur, qui disparut entièrement.

Le résidu étoit peu abondant et inodore. Quoiqu'assez fortement acide, la saveur franche du sel marin dominoit. On y distinguoit cependant quelque chose d'âcre et de piquant. Cette substance étoit déliquescente : l'eau en a opéré complétement la dissolution. La chaux, la barite, l'ammoniaque, l'oxalate acidulé de potasse, les carbonates de potasse et de soude, la plupart des acides ont occasionné un précipité très-foible dans cette dissolution; la noix de galle elle-même n'y a fait qu'un léger précipité, mais le nitrate d'argent l'a fortement troublée. Calcinée seule, cette matière s'est décomposée en répandant des vapeurs qui n'avoient rien de l'odeur fétide des matières animales; il est resté une matière noire uniquement composée de beaucoup de sel marin, de charbon, et de quantités presqu'imperceptibles de phosphate de chaux et d'oxide de fer.

Enfin, soumise à la calcination, après avoir saturé l'acide par la potasse, on a obtenu, outre les corps précédents, cette base à l'état de carbonate.

Quoique tout rendoit probable la présence de l'acide acétique dans la *sueur*, on fit encore l'expérience suivante. On distilla la *sueur* avec l'acide phosphorique; le produit a présenté toutes les propriétés de l'acide acétique.

La *sueur* de l'homme est donc composée :

1° De beaucoup d'eau ;

2° D'acide acétique libre;

3° De muriate de soude ;

4° D'un atome de phosphate de chaux et d'oxide de fer ;

5° D'une quantité inappréciable de matière animale qui se rapproche beaucoup plus de la gélatine que de toute autre substance.

Voyez Thenard, Annal. de Chimie, t. 59, p. 262, traduites dans le Journal de Chimie, t. 2, p. 540.

SUIE. Fuligo. *Russ*.

Lorsque l'on expose des substances organiques, surtout les matières huileuses et résineuses, à une température qui les fait rougir ou brûler, elles se décomposent. Il s'en volatilise une fumée épaisse qui se dépose sur les corps solides et les enduit d'une couche noire qu'on appelle *suie*.

La *suie* a une saveur amère empyreumatique, et une odeur nauséabonde; elle teint l'eau en jaune brunâtre, s'enflamme à la chaleur, et brûle. Sa formation est due aux parties solides volatilisées qui s'échappent des corps combustibles; ou bien la *suie* est la partie de la flamme qui n'est pas brûlée faute du contact de l'air.

La *suie* varie selon les différents corps combustibles; celle qui se volatilise en Egypte, du fumier des animaux domestiques, contient du muriate d'ammoniaque. Il paroît que la *suie* du charbon de terre est plus âcre que celle du bois, car les ramoneurs de Londres ont souvent une espèce de cancer aux testicules, ce que l'on ne remarque pas chez nos ramoneurs.

D'après la consistance de la *suie*, on la divise en deux

espèces, en *suie légère* et en *suie brillante* ou *solide*. La première se dépose à une hauteur plus considérable, et la dernière s'élève bien moins.

Le noir de fumée se prépare en grand, du bois de sapin et de pin, après la fusion de la résine. Pour cela, on brûle le bois dans un fourneau bas, dont un tuyau long oblique correspond à un réservoir de planches qui est couvert d'un sac de toile dans lequel la *suie* se rassemble.

Il nous manque encore une analyse exacte de cette substance; en raison des différentes espèces de *suie*, il faudroit faire plusieurs analyses.

La *suie* a été employée pour teindre. Avec la *suie* brillante de bois, en la triturant avec de l'eau et de l'urine, on fait le bistre qui sert pour la détrempe. Le noir de fumée qui ne contient pas de substances solubles dans l'eau, mêlé avec de l'huile, sert à teindre le cuir, à faire le noir des imprimeurs, etc.

Par le muriate d'ammoniaque et la potasse, ou par une dissolution d'acétate de potasse, on a extrait de la *suie* les parties solubles, ce qui présente une teinture usitée en médecine, connue sous le nom de *tinctura macrocosmica*.[1]

SULFATES. L'acide sulfurique se combine avec les terres, les alcalis et les oxides métalliques. Les sels qui résultent de cette combinaison ont été appelés *sulfates*.

Les *sulfates* métalliques sont décomposables par la chaleur; le produit dépend de l'attraction des métaux pour l'acide sulfurique. Ceux dans lesquels il est peu condensé, donnent à la distillation de l'acide sulfurique non décomposé. Les *sulfates* dans lesquels l'acide est fortement retenu, donnent de l'acide sulfureux et du gaz oxigène; et ceux enfin qui sont acides et solubles, donnent de l'acide sulfurique, du gaz oxigène et de l'acide sulfureux.

Les *sulfates* terreux avec excès d'acide sont décomposables par le feu. L'on a pour produit de l'acide sulfurique, du gaz oxigène et de l'acide sulfureux.

Les *sulfates* alcalins neutres ne se décomposent pas par la chaleur, à l'exception du *sulfate* d'ammoniaque; mais dès qu'ils forment des sels cristallisables avec excès d'a-

cide, qu'ils condensent l'acide, et qu'ils peuvent diminuer leur volatilité, une partie de l'excès d'acide se convertit en gaz oxigène et en acide sulfureux.

Les *sulfates* que l'on fait chauffer avec de l'acide phosphorique ou boracique, donnent de l'acide sulfurique, de l'acide sulfureux et du gaz oxigène.

La plupart des *sulfates* sont insolubles dans l'alcool. Lorsque l'on verse de l'alcool dans une dissolution de ces sels, ils se séparent sous forme cristalline.

La dissolution des *sulfates* est précipitée par l'eau de barite et par les sels à base de barite. Le précipité est insoluble dans les acides nitrique et acétique.

SULFATES ALCALINS.

Sulfate d'ammoniaque. On prépare ce sel en saturant l'ammoniaque par l'acide sulfurique.

Il cristallise en prismes à 4 faces ou en petits prismes à 6 faces qui sont terminés par une pyramide plus ou moins régulière. Les cristaux qui proviennent d'une évaporation rapide, sont en écailles.

Le *sulfate d'ammoniaque* a une saveur âcre, amère; il est soluble à une température de 60 deg. Fahr. (15,56 centig.), dans 2 parties d'eau, et dans son poids d'eau bouillante. Ce sel attire lentement l'humidité de l'air.

Lorsqu'on soumet ce sel à la distillation, il se dégage d'abord de l'ammoniaque, ensuite l'acide se décompose. Dans cette décomposition, le gaz oxigène et l'acide sulfureux ne se dégagent cependant pas ainsi isolés; le premier forme de l'eau avec l'hydrogène de l'ammoniaque, tandis que le dernier forme, avec la partie d'ammoniaque non décomposée, un sulfite qui se volatilise et qui entraîne en même temps un peu de *sulfate d'ammoniaque*. Dans cette opération, il ne se dégage que du gaz azote. Voyez *Gay-Lussac*, Mémoires d'Arcueil, t. 1, p. 240, et *Hatchett*, dans les Philos. Trans., t. 86, p. 314.

Ce sel est décomposé par la potasse, la soude, la barite, la strontiane et la chaux, par la voie sèche, ainsi que par la voie humide.

Ses parties constituantes sont, d'après Kirwan,

Acide sulfurique. . . .	54,66
Ammoniaque.	14,24
Eau.	31,00
	100,00

Le *sulfate d'ammoniaque* a été découvert par Glauber. Il portoit autrefois le nom de *sel ammoniac secret de Glauber*. Masscagni l'a rencontré dans les lacs de Toscane.

D'après Link, on peut former du *sulfate d'ammoniaque* avec excès d'acide. Il cristallise en lames minces rhomboïdales, dont les anglés sont tronqués. On obtient aussi des écailles irrégulières. Il rougit les couleurs bleues végétales, et attire lentement l'humidité de l'air. Il se dissout dans son poids d'eau. Ce sel, d'après Link, contiendroit 0,68 d'acide libre.

Lorsque dans la dissolution du *sulfate d'ammoniaque* une partie de la base est volatilisée, le résidu dans la cornue constitue le sel avec excès d'acide. Voyez *Link*, Annales de Crell, 1796, t. 1, p. 28; et *Hatchett*, dans les Philos. Transact.

Sulfate de potasse. On obtient ce sel en neutralisant une dissolution aqueuse de potasse par l'acide sulfurique. Par une évaporation lente, il se forme des cristaux qui sont des prismes hexaèdres terminés par des pyramides à 3 ou à 6 faces. Si l'évaporation est rapide, il reste une masse cristalline.

Le *sulfate de potasse* a une saveur amère désagréable. Sa pesanteur spécifique est, d'après Brisson, de 2,298, et, d'après Hassenfratz, de 2,4073. A une température de 60° Fahr. (15,56 centig.), il se dissout dans 16 parties d'eau et dans 5 parties d'eau bouillante.

Ce sel est inaltérable à l'air; sur des charbons ardents, il décrépite, et devient rouge avant de se fondre : à une chaleur violente il se volatilise sans se décomposer. Pickel a remarqué une phosphorescence pendant la cristallisation du sel, ce qui a été observé de même par Giobert; il

trouva que cette phosphorescence étoit indépendante des vaisseaux.

Le *sulfate de potasse* est composé, d'après

	Bergmann,	Wenzel,	Kirwan,	Thomson,
D'acide sulfurique.	40	46	45,2	31,0
De potasse . . .	52	46	54,8	67,6
D'eau	8	8	0,0	1,4
	100	100	100	100

Comme Thomson admet dans son analyse 0,21 d'acide dans le sulfate de barite, si l'on adoptoit les proportions données par Bucholz et Rose, on auroit pour résultat, suivant Thomson,

Acide sulfurique	41,52
Potasse	57,08
Eau	1,40
	100

L'eau de cristallisation peut varier d'après les circonstances.

D'après Berthollet, 100 parties de potasse se combinent avec 49,33 de masse acide.

Quant aux sels qui décomposent le *sulfate de potasse* par l'attraction double, *voyez* le Système de Chimie de Fourcroy, t. 4, p. 130.

Ce sel portoit autrefois les noms de *tartarus vitriolatus, sal polychrestum Glaseri, arcanum duplicatum.* Dans beaucoup de cas on l'obtient comme accessoire. Dans les fabriques d'*eau-forte*, où l'on décompose le nitre par l'acide sulfurique, on peut retirer le sel du résidu de la distillation. On le trouve rarement tout formé dans la nature. Bowle l'a trouvé dans plusieurs contrées de l'Espagne. Il existe dans différens végétaux, surtout dans le tabac.

Le *sulfate de potasse* peut exister avec excès d'acide. Pour l'obtenir dans cet état, on peut distiller du *sulfate de potasse* dans une cornue, avec l'acide sulfurique concentré jusqu'à siccité, dissoudre le résidu dans l'eau, et faire cristalliser. D'après Lowitz, on ajoute 4 parties de potasse carbonatée pure à un mélange encore chaud

de 7 parties d'acide sulfurique étendu de son poids d'eau. Après le refroidissement, le sel cristallise.

Le *sulfate acide de potasse* cristallise en tables; d'après Link, les cristaux sont en forme de barbe de plume, quelquefois des rhomboïdes d'une cassure lamelleuse. Il a une saveur acide, et rougit les couleurs bleues végétales. A une température de 60 deg. Fahr. (15,56 centig.), il se dissout dans 2 parties d'eau. Il est presqu'inaltérable à l'air.

Lorsqu'on le chauffe, il entre facilement en fusion, et coule comme une huile. Par le refroidissement, il reprend sa couleur blanche. Chauffé fortement dans une cornue, il passe des vapeurs blanches épaisses, accompagnées de gaz oxigène et d'acide sulfureux. Le résidu est neutre.

D'après Link, 100 parties de ce sel contiennent autant d'acide libre qu'il y a de masse acide dans 160 parties d'acide sulfurique d'une pesanteur spécifique de 1,183. *Voyez* Link dans les Annal. de Crell, 1796, t. 1, p. 27. Le *sulfate de potasse* peut se combiner avec différentes quantités d'acide sulfurique, selon Berthollet.

Lorsque l'on ajoute au sulfate acide de potasse de l'ammoniaque, jusqu'à ce que l'acide soit neutralisé, on obtient par l'évaporation des cristaux brillants en écailles, qui sont un sel triple à base de potasse et d'ammoniaque. (Link.)

Ce sel a une saveur amère. Il est inaltérable à l'air. Par la chaleur, l'ammoniaque se dégage, et il reste un sulfate acide de potasse. La quantité de *sulfate de potasse* est à celle du sulfate d'ammoniaque comme 3 à 2.

Sulfate de soude. L'on peut obtenir ce sel en neutralisant une dissolution de soude par l'acide sulfurique.

Il cristallise en prismes aplatis, transparents, à faces inégales, striées.

Ce sel a une saveur fraîche, amère. Sa pesanteur spécifique est de 2,246. Il se dissout dans 2,67 parties d'eau à une température de 60° Fahr. (15,56 centig.) Il exige 0,8 d'eau bouillante pour se dissoudre, et cristallise par le refroidissement. Comme ce sel est très-soluble dans l'eau chaude, il ne se forme pas de pellicule par l'évaporation;

il reste plutôt une masse saline. Si l'on veut obtenir le sel en cristaux réguliers, il faut en mettre de temps en temps quelques gouttes sur une plaque froide, et s'il se forme des cristaux, on enlève la dissolution du feu.

Le *sulfate de soude* exposé à l'air perd son eau de cristallisation, et tombe en poussière. En le chauffant, il subit d'abord la fusion aqueuse. En continuant la chaleur, l'eau se volatilise et le sel reste en poudre blanche. A une chaleur violente, il contracte la fusion ignée. Dans cette circonstance, il se volatilise une partie d'acide, selon Kirwan.

Lorsque l'on fait rougir le sel avec du charbon en poudre, l'acide se décompose; il se dégage du gaz acide carbonique, et il reste un sulfure de soude. Le même phénomène a lieu avec le sulfate de potasse.

Ce sel est composé, d'après

	Bergmann,	Wenzel,	Bucholz,
D'acide sulfurique . .	27	24,3	23
Soude	15	19,5	20
Eau.	58	55,2	57
	100	100	100

	Kirwan, cristallisé,	desséché à 700° Fahr.,
Acide sulfurique. . .	23,52	56
Soude.	18,48	44
Eau	58,00	00
	100	100

D'après Berthollet, 100 parties de soude exigent pour leur saturation 138,27 de masse acide.

Ce sel est très-abondant dans la nature. On l'obtient encore plus souvent, comme produit accessoire, dans les fabriques, de sorte que le chimiste le compose rarement de toute pièce. On le trouve dans plusieurs eaux minérales, et il accompagne souvent la soude carbonatée naturelle. Les eaux-mères de plusieurs eaux salées le contiennent en grande quantité. Dans l'évaporation des eaux salées, le

muriate de soude cristallise petit à petit; le *sulfate de soude*, au contraire, qui est bien plus soluble dans l'eau chaude, reste dans l'eau-mère dont il peut être séparé par l'évaporation.

Le résidu de la décomposition du muriate de soude par l'acide sulfurique, est du *sulfate de soude*. Pour l'avoir cristallisé, il faut le dissoudre dans l'eau bouillante, et laisser refroidir la liqueur.

En France, on retire ce sel des cendres du *tamarix gallica*, plante qui croît sur les rivages de la Méditerranée. L'on récolte cette plante vers la fin de l'été; on la brûle, et on lessive les cendres : le sel cristallise de la lessive.

A Paris, on fabrique un sel qui est connu dans plusieurs contrées de la France sous le nom de *sel d'epsom*. Pour avoir le *sulfate de soude* sous cette forme, on trouble sa cristallisation en remuant la dissolution avec des ballais. *Voyez* Chaptal, Chimie appliquée aux arts, t. 4, p. 12.

Le *sulfate de soude* a été découvert par Glauber, ce qui a valu à ce sel le nom de *sal mirabile Glauberi*.

La nature nous offre le *sulfate de soude* combiné avec le sulfate de chaux enhydre dans le *Glauberite*. L'on a trouvé ce fossile cristallisé dans le sel gemme, à Villarubia, près d'Ocana, dans la Nouvelle-Castille.

Le *Glauberite* présente un prisme oblique à base rhombe; les cristaux sont incolores, d'un jaune de topaze. Ils conservent la couleur et la transparence à l'air, pourvu qu'on ne les humecte pas d'eau. Ils sont plus durs que le gypse, et moins durs que le spath calcaire. Leur pesanteur spécifique est de 2,73.

Le *Glauberite* exposé à la chaleur se gerce, décrépite et se fond.

Lorsque l'on met un cristal dans l'eau, sa surface devient laiteuse, et en peu de temps il devient blanc et opaque. En mettant le cristal humecté à l'air, il ne recouvre pas sa transparence. La couche tombe en poussière, qui enveloppe un noyau qui n'est pas altéré. C'est le seul fossile qui ait cette propriété.

Le *Glauberite* est composé, d'après Brongniart, de

Chaux sulfatée anhydre . . .	49
Soude sulfatée anhydre. . . .	51
	100

Voyez Journ. des Mines, n° 133, p. 17.

Le *sulfate de soude* se combine, comme le sulfate de potasse, avec une plus grande quantité d'acide sulfurique, et forme un sulfate acide de soude. Ce sel cristallise en tables carrées; selon Link, en prismes d'une longueur considérable qui sont plus minces que ceux du sulfate neutre.

Ce sel est très-acide et déliquescent. Cent parties se dissolvent dans 50 parties d'eau d'une température de 145° Fahr. (62,87 centig.) *Voyez* Link, dans les Annal. de Crell, 1796, t. 1, p. 27.

A la distillation, on obtient du gaz oxigène et de l'acide sulfureux, mais en bien plus petite quantité qu'avec le sulfate acide de potasse.

Lorsque l'on verse dans une dissolution de *sulfate de soude* du sulfate d'ammoniaque, l'on obtient par l'évaporation des prismes qui sont un sel triple, le *sulfate de soude et d'ammoniaque*. Ce sel est inaltérable à l'air; il a une saveur piquante amère. Exposé à la chaleur, il décrépite, se gonfle; il se dégage de l'ammoniaque, et il reste du sulfate d'ammoniaque et un sulfate acide de soude. Ce sel est décomposé par la soude, qui en dégage de l'ammoniaque. La quantité de *sulfate de soude* est à celle du sulfate d'ammoniaque comme 5 à 9. *Voyez* Link et Seguin, Journal des Mines, an 10, p. 80.

SULFATES TERREUX.

Sulfate d'alumine. On obtient ce sel en faisant dissoudre de l'alumine dans l'acide sulfurique. On évapore jusqu'à siccité; on redissout la masse, et on fait évaporer la dissolution jusqu'au point de cristallisation.

Le *sulfate d'alumine* cristallise en petites lames brillantes; il a une saveur astringente, est très-soluble dans

l'eau. A la chaleur, il perd son eau de cristallisation, et tombe en poussière. A un degré de chaleur plus élevé, le sel se décompose, et l'acide se volatilise.

Ce sel est composé, d'après Bergmann,

D'acide sulfurique	50
D'alumine	50
	100

Pendant long-temps on a confondu le *sulfate d'alumine* avec l'alun. Vauquelin et Chaptal ont fixé l'attention des chimistes sur cet objet. *Voyez* Annal. de Chimie, t. 22. Ce sel se combine avec une plus grande quantité d'acide, et dans cet état il est plus soluble dans l'eau.

Sulfate de barite. Si l'on verse de l'acide sulfurique dans une solution de barite, ou dans un sel soluble à base de barite, il se précipite du *sulfate de barite*. La nature nous offre ce sel. *Voyez* Barite sulfatée.

Le sulfate artificiel est en poudre blanche presqu'insoluble dans l'eau; il exige 43000 parties d'eau pour se dissoudre. L'acide sulfurique bouillant dissout ce sel, mais il se précipite par l'addition de l'eau.

Beaucoup de chimistes se sont occupés à déterminer les rapports des parties constituantes de ce sel.

Ils ont trouvé le résultat suivant :

	Barite,	*Masse acide*,
Chenevix.	76,6	23,6
Thénard	74,82	25,18
Berthollet.	74,00	26,00
Richter	69,00	31,00
Clément et Desormes. .	67,82	32,13
Bucholz	67,5	32,5
Rose	67,56	32,44
Klaproth.	67,00	33,00
Kirwan	67,00	33,00
Fourcroy.	66,00	34,00

L'accord qui règne dans les 6 dernières évaluations ne laisse pas de doutes sur leur exactitude.

Lorsque l'on fait bouillir le *sulfate de barite* avec son poids de potasse et un peu d'eau, le *sulfate de barite* se décompose en partie : l'acide sulfurique se partage entre les deux bases. La chaux et la soude offrent des phénomènes semblables. Si l'on verse de l'eau de barite dans une dissolution de sulfate de potasse, de soude ou de chaux, il se précipite sur-le-champ un *sulfate de barite*. *Voyez* les articles Barite et Barite sulfatée.

Sulfate de chaux. Lorsque l'on verse de l'acide sulfurique ou un sulfate dans l'eau de chaux ou dans une dissolution étendue de nitrate, de muriate ou d'acétate de chaux, on obtient, par l'évaporation, de petites aiguilles d'un éclat soyeux. Si les dissolutions sont concentrées, il se précipite sur-le-champ une poudre blanche cristalline.

Le *sulfate de chaux* n'a pas de saveur; on remarque cependant que l'eau qui contient du *sulfate de chaux* en dissolution a une saveur foiblement nauséabonde. Ce sel se dissout dans 470 parties d'eau bouillante, et dans 500 parties d'eau à 50 deg. Fahr. (10 centig.) Paul a observé que si, à l'aide d'une pression, on charge cette eau de gaz hydrogène, au bout de plusieurs mois le *sulfate de chaux* est converti en sulfure. Les acides rendent ce sel plus soluble dans l'eau.

La nature nous offre le *sulfate de chaux* en grande abondance. *Voyez* art. Gypse. Lorsque l'on chauffe le *sulfate de chaux*, il perd son eau de cristallisation, et tombe en poussière blanche. Cette poudre absorbe avidement l'eau, et devient solide; la température s'élève en même temps, de sorte que si l'on y verse de l'eau pour en former une pâte, elle se dessèche en peu de minutes. En raison de cette propriété, le *sulfate de chaux* est employé dans l'architecture et dans la sculpture. Par une calcination trop long-temps continue, il perd la faculté de former une masse solide avec l'eau.

A une chaleur violente, estimée par Saussure à 51 deg. du pyromètre de Wedgwood, il fond en un globule opaque.

Il est décomposé par différents sels. *Voyez* Système de Chimie, de Fourcroy, t. 4, p. 140.

Le *sulfate de chaux* artificiel contient, d'après

	Bucholz,	Klaproth,
Acide sulfurique . .	43	45,5
Chaux.	33	33,0
Eau..	24	21,5
	100	100

L'analyse du *sulfate de chaux* naturel, publiée par Rose, a donné des résultats qui s'accordent bien avec les précédents.

Rose a trouvé dans le

	Gypse de Schottwein en Autriche,	Dans l'albâtre de Bergen en Bavière.
Acide sulfurique . .	44,24	44,16
Chaux	33,75	33,88
Eau.	21,00	21,00
	98,99	99,04

D'après Berthollet, 100 parties d'acide sulfurique exigent pour leur saturation 109,28 de chaux. Le *sulfate de chaux*, bien rougi dans un creuset de platine, contient, d'après

	Chenevix,	Thomson,
Acide sulfurique . .	57	58
Chaux.	43	42
	100	100

Le même sel contient, d'après Kirwan,

	Desséché à 76° centig.,	à la chaleur rouge,	à la chaleur blanche,
Acide sulfurique . . .	50,39	55,84	59
Chaux.	35,23	38,81	41
Eau.	14,38	5,35	0
	100	100	100

La nature nous offre le *sulfate de chaux* anhydre dans plusieurs contrées du Tyrol, à Berne, en Allemagne, etc. On croyoit autrefois que ce fossile contenoit de l'acide

muriatiqué; c'est pourquoi on lui avoit donné le nom de *muriacite*, nomination que l'on a remplacée par celle de *anhydrite*.

On trouve l'*anhydrite* cristallisée et compacte; sa couleur est blanche : il en existe cependant une variété bleue à Sulz sur le Neckar.

L'intérieur est éclatant, d'un éclat nacré. Sa pesanteur spécifique est de 2,85 à 2,95. Il devient phosphorescent par la chaleur.

Le fossile de Bex, dans le canton de Berne, est composé, d'après Vauquelin, de chaux 40, d'acide sulfurique 60.

Klaproth a trouvé dans

	l'Anhydrite bleue,	l'Anhydrite compacte de Bochnia,
Chaux	42,00	42,00
Acide sulfurique. . .	57,00	56,50
Oxide de fer	0,10	0,00
Silice	0,25	0,00
Sulfate de soude. . .	0,00	0,25
	99,35	98,75

Dans l'*anhydrite* de Hall en Tyrol :

Chaux	42,75
Acide sulfurique. . . .	55,00
Oxide de fer.	0,00
Silice	1,00
Sulfate de soude. . . .	1,00
	97,75

Sulfate de glucine. La glucine se dissout avec facilité dans l'acide sulfurique. On obtient ce sel cristallisé en petites aiguilles.

Sa saveur est douce, astringente; il se dissout bien dans l'eau : la dissolution prend bientôt la consistance syrupeuse, et les cristaux se forment lentement. A une légère chaleur, ce sel subit une fusion aqueuse; après l'évaporation de l'eau de cristallisation, le *sulfate de glucine* reste sous forme de poudre blanche. La chaleur

rouge le décompose entièrement. Il passe de l'acide sulfurique, de l'acide sulfureux, et du gaz oxigène ; la glucine reste pure.

Les alcalis et les terres, excepté l'alumine et la zircone, précipitent la glucine de la dissolution. L'infusion de noix de galle y forme un précipité d'un jaune blanchâtre.

Sulfate de magnésie. Lorsque l'on verse de l'acide sulfurique concentré fumant sur la magnésie nouvellement calcinée, le mélange s'échauffe fortement, dégage des vapeurs blanches, devient rouge, et lance des étincelles. Ce phénomène paroît dépendre de la grande condensation qu'éprouve l'acide sulfurique dans cette circonstance. Il y a dégagement de calorique et lumière. Le résidu est du *sulfate de magnésie.* L'acide sulfurique, étendu d'eau, dissout la magnésie sans que la température augmente sensiblement; la dissolution s'opère sans effervescence, et bien plus lentement que si l'on employoit du carbonate de magnésie.

Ce sel cristallise en prismes à 4 faces inégales. Les plus beaux cristaux se forment par l'évaporation spontanée.

Le *sulfate de magnésie* a une saveur très-amère, ce qui lui avoit fait donner le nom de *sel amer.* Sa pesanteur spécifique est de 1,66. Il se dissout dans son poids d'eau à 60 deg. Fahr. (15,45 centig.) L'eau bouillante en dissout une quantité bien plus considérable. L'eau entièrement saturée de ce sel augmente d'un quart de son volume, d'après Bergmann. Comme ce sulfate est plus soluble dans l'eau chaude que dans l'eau froide, il cristallise par le refroidissement.

Le *sulfate de magnésie* s'effleurit à l'air. Chauffé légèrement, il fond dans son eau de cristallisation, et à une chaleur plus forte il subit la fusion ignée sans se décomposer. Lorsqu'on arrose le *sulfate de magnésie* d'un peu d'eau, il l'absorbe et se combine avec elle. Dans une quantité d'eau plus grande, il se dissout lentement.

Ce sel est composé, d'après

	Bergmann,	Kirwan, cristallisé,	Kirwan, desséché,
D'acide sulfurique . .	33	29,35	63,32
Magnésie	19	17,00	36,68
Eau.	48	53,65	0,0
	100	100	100

Ce sel est si abondant dans la nature, qu'on le prépare rarement de toute pièce. On le trouve en dissolution dans plusieurs sources, dans celles d'Epsom, de Seidschuetz, etc., d'où l'on peut le retirer par l'évaporation. On peut aussi l'extraire des eaux-mères de l'eau de la mer et de l'eau salée, en décomposant le muriate de magnésie par l'acide sulfurique ou par le sulfate de fer.

Dans la montagne de Guardia, près de Gênes, on exploite un mélange de serpentine, de fer et de pyrite cuivreuse pour en retirer du *sulfate de magnésie*. Après avoir fait griller la pyrite, on l'expose à l'air (à l'abri de la pluie), et on l'arrose de temps en temps. Dès qu'il se forme à la surface une couche saline, on lessive et on filtre. La liqueur contient des *sulfates de magnésie*, de cuivre et de fer. L'on décompose les sels métalliques par un lait de chaux que l'on ajoute jusqu'à ce que le liquide surnageant soit sans couleur. Si la pyrite est riche en cuivre, et si la liqueur est blanche, on y plonge pendant quelques jours des plaques de fer pour obtenir une partie du cuivre. Après avoir séparé les sels métalliques, on filtre la liqueur; on fait évaporer dans des grandes chaudières de cuivre, et on fait cristalliser dans des terrines de grès. On grille de nouveau le résidu insoluble dans l'eau, et on réitère successivement les autres opérations.

La quantité de *sulfate de magnésie* provenant du grillage et de la lexivation des pyrites, est à peu près 0,10, et la chaux nécessaire pour décomposer les sels métalliques est de 00,1; elle contient cependant un peu de magnésie.

Mojon, qui a décrit le procédé, trouva dans 100 parties de *sulfate de magnésie* de Guardia, acide sulfurique

32, magnésie 19, eau 49. Il recommande beaucoup ce sel pour la préparation du carbonate de magnésie.

Ce chimiste s'est assuré par des expériences comparatives que ce sel donne 0,45 de carbonate de magnésie, tandis que le *sulfate de magnésie* d'Angleterre n'en donne que 0,38, celui d'Espagne 0,37, et celui de France 0,32. *Voyez* Journ. de Physique, t. 58, p. 336.

Black remarque avec raison que le sel trouvé en Sibérie, que l'on avoit pris pour du sulfate de soude, est du *sulfate de magnésie*. Le *sulfate de magnésie* se forme souvent à la surface des schistes pyriteux, et peut être exploité avec avantage.

Le soi-disant *haarsalz*, sel capillaire (halotrichum scopoli), qui se trouve dans les mines de mercure d'Idria, est, d'après Klaproth, du *sulfate de magnésie* mêlé d'une petite quantité de sulfate de fer.

Black est le premier chimiste qui ait déterminé les parties constituantes de ce sel; avant lui, on le confondoit avec le sulfate de soude. On l'appeloit autrefois *sel d'Epsom, sel de Sedlitz, sel de Seidschuetz, sel d'Angleterre, sal catharticum amarum*, etc.

Lorsque l'on mêle ensemble deux dissolutions concentrées de *sulfate de magnésie* et de sulfate d'ammoniaque, il se précipite des cristaux qui sont un sel triple à base de magnésie et d'ammoniaque. On peut obtenir aussi ce sel en versant de l'ammoniaque dans du *sulfate de magnésie*. Dans ce cas, il ne se sépare qu'une partie de magnésie, que l'on enlève par le filtre; on fait évaporer la liqueur filtrée pour faire cristalliser le sel triple.

Ce sel cristallise en octaèdres; il a une saveur âcre, amère. Sa pesanteur spécifique est de 1,696. A une chaleur foible il se fond dans son eau de cristallisation; à une température plus élevée il se décompose.

Bergmann est le premier qui ait parlé de ce sel. Fourcroy en a examiné les propriétés. *Voyez* Annal. de Chim., t. 4, p. 210.

Ses parties constituantes sont, d'après Fourcroy,

Sulfate de magnésie. . . .	68
Sulfate d'ammoniaque. . .	32
	100

Lorsque l'on fait évaporer un mélange fait à partie égale de dissolution de sulfate de potasse et de *sulfate de magnésie*, il se cristallise d'abord du sulfate de potasse mêlé d'une petite quantité de *sulfate de magnésie*; on obtient ensuite un sel triple en rhombes, composé d'acide sulfurique, de potasse et de magnésie. *Voyez* Berthollet, Mémoires de l'Institut, t. 3, p. 218.

D'après Link, on peut encore obtenir ce sel en saturant le sulfate acide de potasse par la magnésie : les cristaux sont des prismes longs.

Ce sel triple a une saveur amère. Berthollet dit qu'il est inaltérable à l'air. D'après Link, il est efflorescent. La proportion du *sulfate de magnésie* est, d'après Link, à celle du sulfate de potasse comme 3 est à 4. Il est presque aussi soluble que le sulfate de potasse.

L'on peut former de la même manière un sel triple, en saturant le sulfate acide de soude par la magnésie. Ce sel est amer, efflorescent, cristallise en prismes. (Link.)

Sulfate de strontiane. On obtient ce sel en versant de l'acide sulfurique ou un sulfate dans de l'eau de strontiane, ou dans un nitrate muriate ou acétate de la même base; il se précipite sous forme de poudre blanche. Ce sel existe abondamment dans la nature, soit pur, soit combiné avec le sulfate de barite. Quant au sulfate naturel, *voyez* art. Strontiane sulfatée.

Le *sulfate de strontiane* n'a pas de saveur; il se dissout dans 3840 parties d'eau. A l'aide de la chaleur, il se dissout dans l'acide sulfurique : l'addition de l'eau en précipite le sel. Ses autres propriétés sont analogues à celles du sulfate de barite.

D'après Vauquelin, il est composé de :

Acide sulfurique	46
Strontiane.	54
	100

Kirwan, Klaproth, Clayfield et Henry y ont trouvé :

Acide sulfurique	42
Strontiane	58
	100

Sulfate d'yttria. L'yttria se dissout avec facilité dans l'acide sulfurique; pendant la dissolution, la température s'élève légérement. Le *sulfate d'yttria* cristallise en petits cristaux brillants.

La forme des cristaux n'est pas très-régulière. Eckeberg a cependant souvent obtenu des prismes aplatis à 6 faces. Ce sel est inaltérable à l'air; il a une saveur douce astringente, qui est cependant moins douce que celle du sulfate de glucine. Il est d'un rouge améthiste pâle. Eckeberg attribue cette couleur à un peu d'oxide de manganèse. Sa pesanteur spécifique est de 2,791. Il se dissout dans 30 parties d'eau d'une température de 60 deg. Fahr. (15,45 centig.) L'eau chaude n'en dissout pas beaucoup plus. A la chaleur rouge, il se décompose en partie.

La dissolution du *sulfate d'yttria* est précipitée par l'acide oxalique, par le prussiate de potasse, et par l'infusion de noix de galle. L'yttria est précipité par les alcalis caustiques : elle ne se redissout pas dans un excès de ces bases. Les carbonates de potasse et de soude précipitent également le sel, mais le précipité se redissout dans un excès de carbonate alcalin.

Gadolin est le premier qui ait préparé le *sulfate d'yttria*. Eckeberg, Vauquelin et Klaproth ont examiné ses propriétés.

Sulfate de zircone. On obtient ce sel en faisant dissoudre la zircone dans l'acide sulfurique, et en faisant évaporer la dissolution jusqu'à siccité. Il est ordinairement en poudre blanche, ou bien en petites aiguilles. Il est sans saveur, insoluble dans l'eau, et inaltérable dans l'air. Exposé à la chaleur, l'acide se volatilise, et la terre reste. Ce sel est décomposé par l'eau bouillante; l'acide se dissout, et la terre se précipite. *Voyez* Vauquelin, Annal. de Chimie, t. 22, p. 185.

Klaproth a trouvé que le *sulfate de zircone* avec excès d'acide donnoit des cristaux transparents, étoilés, solubles dans l'eau, et d'une saveur astringente.

SULFATES MÉTALLIQUES.

Sulfate d'antimoine. L'acide sulfurique à froid a peu d'action sur l'antimoine; mais si l'on vient à faire bouillir

de l'acide sulfurique concentré avec l'antimoine en poudre, une partie de l'acide se décompose ; il se dégage du gaz acide sulfureux, et il se sublime même du soufre vers la fin : l'oxigène de l'acide sulfurique décomposé se porte sur l'antimoine, le convertit en oxide ; cet oxide se combine avec la portion d'acide sulfurique non décomposée, et forme une masse blanche molle. L'eau lui enlève la plus grande quantité d'acide et un peu d'oxide d'antimoine, mais la plus grande partie reste en poudre blanche.

Si l'on fait évaporer la liqueur, le sel ne cristallise pas : il reste une masse acide, âcre, déliquescente, décomposable par la chaleur et par les bases alcalines et terreuses. On peut considérer cette liqueur comme un *sulfate d'antimoine* avec excès d'acide, et la poudre blanche comme un sulfate avec excès d'oxide métallique.

Sulfate d'argent. Pour dissoudre l'argent dans l'acide sulfurique, il faut que ce dernier soit bouillant. La limaille d'argent exige à peu près son poids d'acide sulfurique pour se dissoudre. Il se dégage du gaz acide sulfureux. L'on obtient ce sel plus facilement en faisant dissoudre dans l'acide sulfurique l'oxide d'argent qui a été précipité du nitrate d'argent par une base alcaline.

La dissolution est blanche ; elle donne, par l'évaporation, de petits cristaux blancs aciculaires, qui sont le *sulfate d'argent*. Ce sel est peu soluble dans l'eau. Selon Wenzel, il exige 87,27 parties d'eau bouillante pour se dissoudre. L'acide nitrique dissout ce sel sans le décomposer. Au chalumeau, il se fond aisément. Ce sulfate est assez fixe ; mais par une longue fusion, l'acide se dégage, et l'argent se réduit sans intermède. Ce sel se noircit au soleil. Les alcalis et les terres le décomposent, et en précipitent l'oxide d'argent en gris foncé et brunâtre. Cet oxide se réduit par la chaleur. L'ammoniaque redissout le précipité d'oxide d'argent. Le *sulfate d'argent* contient, d'aprés Bergmann, 0,6875 d'argent.

L'acide sulfurique ou bien des dissolutions de *sulfates* versées dans le nitrate d'argent, y forment un précipité de *sulfate d'argent*.

Le mercure décompose la dissolution de *sulfate d'argent*; il se forme un précipité en petits cristaux.

Sulfate d'arsenic. L'acide sulfurique attaque l'arsenic à l'aide de l'ébullition; il se dégage du gaz acide sulfureux; il se sublime un peu de soufre, et le métal se convertit en une substance blanche qui a toutes les propriétés de l'oxide blanc d'arsenic.

L'acide sulfurique bouillant dissout à la vérité un peu d'oxide blanc d'arsenic, mais cet oxide s'en précipite par le refroidissement.

Sulfate de bismuth. Pour opérer la dissolution du bismuth dans l'acide sulfurique, il faut faire bouillir le mélange. Il se dégage du gaz acide sulfureux, le bismuth s'oxide et se combine avec l'acide sulfurique.

A cet effet on fait bouillir 2 parties d'acide sulfurique concentré avec 1 partie de bismuth en poudre et que l'on évapore jusqu'à siccité; il reste une masse blanche qui, après le lavage, laisse un oxide blanc de bismuth retenant une petite quantité d'acide sulfurique.

Par l'évaporation de la liqueur, le *sulfate de bismuth* cristallise et retient un grand excès d'acide. Ce sont des cristaux qui attirent l'humidité de l'air. L'eau en sépare une poudre blanche qui est l'oxide de bismuth, avec un peu d'acide. Le *sulfate de bismuth* est décomposé par le calorique, par les alcalis et les terres.

L'oxide de bismuth se dissout dans l'acide sulfurique étendu d'eau; l'on obtient des cristaux en évaporant la liqueur.

Sulfate de cobalt. Selon Proust, l'acide sulfurique dissout le cobalt métal avec dégagement de gaz hydrogène. La dissolution forme des traits rouges sur le papier, qui ne changent pas par la chaleur. Le liquide fortement évaporé, donne de petits cristaux qui sont des fragments d'octaèdres irréguliers.

Les cristaux se forment difficilement au fond du vase; ils grimpent plutôt vers les parois en couches légères.

Ce sel est d'un rouge de groseille, d'une saveur foible-

ment piquante, un peu amère et métallique. Il se dissout dans 24 parties d'eau à 147 degrés Fahr. (63,89 centig.); il est insoluble dans l'alcool. A l'air, il s'effleurit; à une douce chaleur, il se fond dans son eau de cristallisation. Lorsqu'il est entièrement privé de son eau de cristallisation, il subit une perte de 0,42 de son poids; par cette opération il devient d'un rouge rose, opaque, et présente alors le *sulfate de cobalt anhydre*. Dans cet état, il peut supporter une forte chaleur rouge sans se fondre ou se décomposer, excepté la partie du sel qui touche les parois de la cornue; il se gonfle, devient bleu et il se dégage un peu de gaz acide sulfureux.

On trouve le *sulfate de cobalt* à Bieber, dans le comté de Hanau. Il est d'un rouge de chair, passant au rose. Sa forme est en stalactite, ou en rameaux; quelquefois il est en masse. Il laisse un trait blanc rougeâtre, est friable, léger et d'une saveur styptique. Il se dissout dans l'eau, et cette liqueur présente une véritable encre de sympathie; elle devient bleue par la chaleur.

D'après Kopp, le *sulfate de cobalt* naturel est composé de

Oxide de colbalt . .	38,71
Acide sulfurique . .	19,74
Eau	41,55
	100

Le fossile de Herrengrand, près de Neusohl en Hongrie, contient aussi, d'après Klaproth, du *sulfate de cobalt*.

Si l'on ajoute à une dissolution de *sulfate de cobalt*, du *sulfate* de potasse, les cristaux deviennent plus considérables et d'une forme plus prononcée. Ce sont des prismes rhomboïdaux, qui sont entremêlés quelquefois d'octaèdres rectangulaires. Ce sel double de cobalt est bien moins soluble que le sel simple; il cristallise plus facilement et ne contient que 0,26 d'eau de cristallisation. *Voyez* Proust, Journ. de Phys., t. 63.

Sulfate de cuivre. Pour que l'acide sulfurique dissolve le cuivre, il faut qu'il soit concentré et aidé du calorique. On prend la limaille de cuivre que l'on fait bouillir dans

un matras avec un mélange de 3 parties d'acide sulfurique et 1 partie d'eau, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de gaz acide sulfureux.

Lorsque l'on verse sur le résidu brun de l'eau bouillante, il se dissout, sauf une petite quantité de sulfure de cuivre. Le liquide filtré a une belle couleur bleue. La dissolution s'opère plus rapidement si l'on verse de l'acide sulfurique étendu sur de l'oxide de cuivre.

Les cristaux de *sulfate de cuivre* ont une belle couleur bleue; ils retiennent un excès d'acide, aussi rougissent-ils les couleurs bleues végétales. La forme primitive des cristaux, est, selon Haüy, un parallélipipède obliquangle irrégulier. Ils passent quelquefois à l'octaèdre et au dodécaèdre.

La saveur de ce sel est extrêmement acerbe, astringente et métallique. Sa pesanteur spécifique est de 2,1943. Il se dissout dans 4 parties d'eau à une température de 60 degrés Fahrenheit (15,45 centig.), et n'exige que 2 parties d'eau bouillante, pour se dissoudre. Il s'effleurit légèrement à l'air et se couvre d'une couche blanche verdâtre. A la chaleur, il se fond dans son eau de cristallisation, et il reste après l'évaporation une poudre blanche bleuâtre. Distillé dans une cornue, il passe d'abord de l'eau; dès que la cornue commence à rougir, il se dégage des vapeurs blanches d'acide sulfurique accompagnées d'un gaz nébuleux, qui est un mélange d'acide sulfureux et de gaz oxigène.

Ce sel est décomposé par les alcalis, les terres, les carbonates, borates et phosphates, par les métaux qui forment des sels presqu'insolubles avec l'acide sulfurique, comme par exemple le plomb. Le fer et le zinc précipitent le cuivre de sa dissolution.

Ce sel est composé, d'après

	Proust,	Kikwan,
D'acide sulfurique . .	33	31
D'oxide de cuivre. . .	32	40
D'eau	35	29
	100	100

D'après Chenevix, l'oxide de cuivre est combiné dans ce sel avec une partie d'eau et forme un *hydrate*.

On retire le *sulfate de cuivre* en grand (appelé dans le commerce *vitriol de cuivre, vitriol bleu, vitriol de Chypre*) des eaux de cémentation et du sulfure de cuivre naturel ou artificiel. Les eaux de cémentation tiennent ce sel en dissolution, comme celles de Neusohl en Hongrie. On pourroit même l'obtenir par la simple évaporation.

Ordinairement on arrose d'eau les pyrites grillées riches en cuivre; on les fait effleurir, et on les traite ensuite comme pour le sulfate de fer; ou bien on prépare des pyrites artificielles. A cet effet, on plonge des plaques de cuivre dans l'eau, et on les saupoudre de soufre; on les met dans un fourneau qui a été chauffé au rouge, et on les projette encore chaudes dans un baquet d'eau. On répète ces opérations jusqu'à ce que les plaques soient entièrement usées. On fait évaporer l'eau qui s'est chargée successivement du *sulfate de cuivre*.

Le *sulfate de cuivre* se trouve quelquefois tout formé dans la nature. Sa couleur est ordinairement entre le bleu céleste et le vert-de-gris. Il devient jaune à l'air.

On le rencontre stalactiforme, capillaire, disséminé et en cristaux peu prononcés; il a l'éclat du verre : sa cassure est conchoïde. Les fragments sont anguleux. Il est translucide, tendre, très-fragile, et d'une pesanteur spécifique de 2,230. On le trouve à Herrengrund en Hongrie, à Fahlun en Suède, etc.

Lorsque l'on neutralise l'acide libre de ce sel par de l'oxide de cuivre, on obtient un sulfate neutre qui diffère du sulfate acide par sa forme; il cristallise en pyramides doubles séparées par des prismes à 4 faces. *Voyez* Leblanc, Journ. de Physique, t. 55, p. 301.

La potasse caustique précipite une poudre bleue de la dissolution du *sulfate de cuivre*. Ce précipité bien lavé est, d'après Proust, un *sulfate de cuivre* avec excès de base. Il est composé

D'acide sulfurique. . .	18
D'oxide de cuivre . . .	68
D'eau.	14
	100

Voyez Annal. de Chimie, t. 32, p. 34.

Voyez à ce sujet Berthollet, Statique chimique, t. 1, p. 468.

Proust a trouvé le *sulfate de cuivre* au minimum d'acide dans la nature. Pizarro en a envoyé du Pérou en Espagne. C'est une substance verte, pulvérulente, mêlée avec plus ou moins de sable ferrugineux. Les morceaux sont friables comme le grès. A la distillation, ce sel perd 8 pour 100 d'eau, et passe du vert au brun. Le résidu qui retient du *sulfate de cuivre*, s'échauffe avec l'eau. Il reste, après avoir décanté la liqueur bleue, un oxide brun mêlé de sable.

L'acide nitrique, très-étendu d'eau, dissout ce fossile avec chaleur sans effervescence, et laisse 0,27 à 0,28 de sable. Cette dissolution, privée du cuivre par l'hydrogène sulfuré, contient encore quelques traces de chaux et d'oxide rouge de fer. Cent parties de ce fossile, dissous dans des acides et précipité encore chaud par la potasse, ont donné 50 à 51 pour 100 d'oxide brun rougi. *Voyez* Proust, Journ. de Physique, t. 49, p. 543.

Il paroît, d'après Proust, que l'acide sulfurique ne peut pas se combiner avec l'oxide orangé de cuivre; car en versant de l'acide sur cet oxide, il remarqua qu'une partie d'oxide avoit enlevé à l'autre de l'oxigène; que cette quantité plus oxidée se dissolvoit dans l'acide sulfurique, tandis qu'il se précipitoit du cuivre métallique sous forme d'une poudre rouge. *Voyez* Journal de Physique, t. 51, p. 182.

Le *sulfate de cuivre* paroît former, avec le muriate d'ammoniaque, un composé quadruple. Lorsque l'on fait dissoudre parties égales de ces deux sels dans l'eau chaude, la liqueur est jaune, et devient verte après le refroidissement. La dissolution présente une encre de sympathie; les traits sur le papier ne sont pas visibles à froid: ils deviennent jaunes par la chaleur, et disparoissent ensuite.

Sulfate d'étain. Pour dissoudre l'étain dans l'acide sulfurique, il ne faut pas que l'acide soit trop étendu d'eau; il faut de plus que l'action soit secondée par la chaleur. D'après Kunkel, on fait bouillir dans un matras au bain de sable, 1 partie de limaille d'étain avec 2 parties d'acide sulfurique,

jusqu'à ce que toute la masse soit desséchée. Pendant l'opération, qui n'est pas très-vive, il se dégage du gaz acide sulfureux. Macquer et Baumé ont remarqué qu'il se formoit du soufre en parties noires. L'eau prend, de la masse restante, les parties solubles; il reste de l'oxide d'étain qui retient une petite quantité d'acide sulfurique. La dissolution est d'un jaune brun et trouble, d'une saveur âcre et caustique en raison de l'acide libre.

La dissolution exposée à la chaleur ou mêlée à l'eau, laisse déposer une poudre blanche qui est de l'oxide d'étain qui retient un peu d'acide sulfurique.

Baumé et Monnet ont obtenu le *sulfate d'étain* par le refroidissement de la liqueur en petits cristaux aciculaires. Ce sel est très-déliquescent, d'une saveur âcre; à la chaleur, l'acide se volatilise : il reste de l'étain tellement oxidé, qu'il n'est presque plus soluble dans l'acide sulfurique. Les alcalis et les terres précipitent de la dissolution acide un oxide blanc d'étain.

Sulfate de fer. L'acide sulfurique étendu d'eau attaque le fer avec vivacité; il se dégage une quantité considérable de gaz hydrogène, le fer s'oxide et se dissout dans l'acide sulfurique. La dissolution prend une couleur verte qui est d'abord pâle, et qui devient plus foncée par le contact de l'air. Tant que l'oxide n'est pas saturé d'oxide de fer, la liqueur est chaude et en mouvement; dès qu'elle arrive au point de saturation, le sulfate oxidulé de fer se cristallise par le repos.

Le sel d'un beau vert cristallise en rhomboïdes dont les faces latérales ont des angles de 79 deg. 50 m. et de 100 deg. 10 m. Les cristaux transparents ont une saveur astringente, et rougissent les couleurs bleues végétales.

La pesanteur spécifique de ce sel est de 1,8399. Il se dissout dans 2 parties d'eau froide et dans $\frac{3}{4}$ d'eau bouillante. L'alcool ne le dissout pas. A l'air, il absorbe l'oxigène, se couvre d'une poudre jaune, et se convertit en partie en sulfate oxidé de fer. Le sel humecté d'eau subit cette altération encore plus rapidement.

Lorsque l'on chauffe le *sulfate de fer* oxidulé, il se fond dans son eau de cristallisation; il reste après l'éva-

poration une masse grise qui a été appelée *poudre sympathique de Digby*. A une chaleur violente, le sel blanc se décompose et laisse un oxide rouge de fer (colcothar) qui donne, après le lavage et la trituration, le *rouge d'Angleterre*. *Voyez* art. ACIDE SULFURIQUE.

La dissolution du *sulfate de fer* est décomposée par les alcalis et par les terres alcalines. L'eau de chaux y forme un précipité floconneux d'un vert olive. Les 3 alcalis le précipitent en vert foncé. Tous ces dépôts, lavés promptement et desséchés dans des vaisseaux clos, acquièrent, par la chaleur, une couleur noire, et sont de l'oxidule de fer.

Les carbonates alcalins précipitent le *sulfate de fer* en vert grisâtre. Le précipité ne peut pas prendre tout l'acide carbonique combiné avec le carbonate alcalin, d'où provient l'effervescence. Un excès de carbonate alcalin redissout une partie du précipité.

L'alumine ne forme pas de précipité dans le *sulfate de fer* oxidulé.

L'acide nitrique que l'on fait chauffer avec le *sulfate de fer* oxidulé le fait passer au *maximum* d'oxidation. Ce sel est décomposé par les phosphates, borates alcalins, et par les nitrates de barite et de plomb. Lorsque l'on verse du nitrate d'argent dans une dissolution de *sulfate de fer* oxidulé très-étendue d'eau, l'argent se précipite à l'état métallique. Dans une dissolution concentrée, il se précipite du sulfate d'argent.

Les sulfures et les hydro-sulfures précipitent l'oxidule de fer combiné avec du soufre ou avec l'hydrogène sulfuré.

Le *sulfate de fer* oxidulé est composé, d'après

BERGMANN,		RICHTER,	
D'acide sulfurique. .	39	Fer.	21
Fer oxidulé. . . .	23	Oxigène	11
Eau	38	Acide sulfurique . .	25
		Eau.	43
	100		100

D'après Kirwan :

D'acide sulfurique	26
Oxidule de fer	23
Eau combinée	8
Eau de cristallisation . . .	38
	100

On prépare le *sulfate de fer* (vitriol vert), en grand, avec les pyrites martiales, ou bien avec le résidu de la distillation des pyrites.

Pour cela, on met les pyrites concassées et grillées en tas ; au bout de quelque temps, elles s'effleurissent par l'humidité de l'air : il se forme de l'acide sulfurique qui se combine avec le fer. L'on transporte les sulfures effleuris dans des cuves, et on verse dessus de l'eau bouillante. On fait passer la lessive sur d'autres minérais jusqu'à ce qu'elle soit convenablement chargée.

L'on fait conduire le liquide saturé dans des chaudières de plomb, et on fait bouillir jusqu'à ce que les impuretés soient mécaniquement séparées : on l'introduit alors dans des baquets. Lorsque la lessive s'est clarifiée dans les baquets, on la fait évaporer dans des chaudières de plomb, jusqu'à ce qu'une petite partie enlevée se cristallise par le refroidissement. On laisse encore la lessive déposer quelque temps ; on la met dans des cristallisoires (wachsgefaesse) dont l'intérieur est garni de petits bâtons de bois pour favoriser la cristallisation du vitriol.

Dans la lessive la plus claire il se forme, par l'ébullition, de l'oxide de fer qui provient de l'action de l'air, ce qui donne naissance à l'*eau-mère* contenant du *sulfate de fer* au *maximum* qui n'est pas cristallisable. Pour convertir cette eau-mère en sulfate oxidulé, on la fait bouillir avec de la ferraille. En général, il est avantageux d'ajouter de la ferraille à la lessive bouillante ; par ce moyen, on parvient à saturer l'excès d'acide, et on décompose le sulfate de cuivre qui se trouve fréquemment dans les lessives.

Lorsque la concentration de la lessive est poussée à 40 ou 41 deg. de l'aréomètre de Baumé, le liquide se trouble ; il se dépose au fond de la chaudière une substance blan-

che difficile à détacher. Ce dépôt se forme d'autant plus vite, que la liqueur est acide. Dès que le précipité s'est séparé, la concentration de la lessive diminue sensiblement; sa couleur devient verte, et par une évaporation continue on peut la ramener au point de concentration où le dépôt se forme de nouveau. Par des opérations réitérées on peut convertir tout le *sulfate de fer* en précipité blanc.

Chaptal s'est assuré par l'analyse, que ce dépôt étoit du *sulfate de fer anhydre* semblable au *sulfate de fer* calciné au blanc. A la distillation, ce sel blanc ne rend pas d'eau comme le sulfate vert cristallisé.

Dans plusieurs manufactures de France, on prépare un sulfure artificiel en faisant une pâte, à l'aide de l'eau, avec partie égale de soufre et de fer. La masse s'échauffe, se gonfle; et pour empêcher qu'elle ne s'enflamme, on la remue souvent. Au reste, on traite ce sulfure comme ci-dessus.

Le vitriol vert du commerce contient souvent du cuivre, quelquefois même du zinc. Le premier se dépose sur une lame de fer poli que l'on plonge dans la dissolution. On préfère pour différents usages, pour la teinture noire, par exemple, le vitriol qui contient un peu de cuivre, comme le *vitriol de Salzbourg* (appelé *aigle double*). On le prépare avec des pyrites ferro-cuivreuses. Il contient presque parties égales de *sulfate de fer* et de sulfate de cuivre, et le vitriol d'*Atmuenter* est composé de 2 parties de sulfate de cuivre et d'une de *sulfate de fer*. On l'obtient en plongeant un pain de sulfate de cuivre dans une lessive concentrée de *sulfate de fer*. L'essai du vitriol sur du zinc est bien plus difficile. Il faut faire évaporer la dissolution du *sulfate de fer* avec de l'acide nitrique, traiter le résidu par de l'acide acétique, et précipiter l'oxide de zinc de cette dissolution par le carbonate de potasse.

Pour l'usage médical, il faut préparer le *sulfate de fer* de toute pièce en faisant dissoudre la limaille de fer pure dans de l'acide sulfurique.

Le vitriol vert étoit connu des anciens; Pline en parle sous le nom de *misy*, *sory* et *calchantum*. *Voyez* Hist. nat., lib. 34, p. 12.

Son principal emploi est pour la teinture, pour la fabrication de l'acide sulfurique et de l'acide nitrique.

L'acide sulfurique se combine aussi avec l'oxide de fer au *maximum*. Ce sel se trouve tout formé dans l'*eau-mère* de la lessive du vitriol vert. On l'obtient également en exposant le sulfate oxidulé à l'air, ou bien en le traitant par l'acide nitrique.

Ce sel est d'une couleur jaune ; il ne cristallise pas. La dissolution évaporée jusqu'à siccité, le résidu attire puissamment l'humidité de l'air et se liquéfie. Il est très-soluble dans l'alcool ; par ce moyen on peut le séparer du sulfate oxidulé du commerce, avec lequel il est presque toujours mêlé. Exposé à l'air, il s'en dépose une poudre brune qui est du *sulfate de fer* au *maximum* avec excès de base.

Des substances qui sont très-avides d'oxigène le ramènent à l'état de sulfate oxidulé, et lui enlèvent une partie d'oxigène ; ce qui arrive lorsque l'on renferme de la limaille de fer avec le sulfate au *maximum*. Le zinc opère des changements semblables.

Lorsque l'on fait chauffer de l'argent de départ avec du *sulfate de fer* liquide oxidé au *maximum*, une partie de l'argent se dissout, et il se forme du sulfate oxidulé. Dans la liqueur filtrée encore chaude, on peut précipiter l'argent par le muriate de soude, et les alcalis y produisent un précipité vert. Si au lieu de séparer l'argent on laisse refroidir le liquide filtré, l'argent métal se précipite en paillettes, parce que le *sulfate de fer* reprend son oxigène. On remarque les mêmes phénomènes quand on fait évaporer du *sulfate de fer* au *maximum* dans un vase d'argent. *Voyez* Proust, Journ. de Phys., t. 62, p. 47.

Lorsque l'on fait passer un courant de gaz hydrogène sulfuré dans une dissolution de *sulfate de fer* au *maximum*, il se forme un sulfate oxidulé, le gaz hydrogène sulfuré ayant la propriété de ramener l'oxide de fer au *minimum* d'oxidation.

Dans son travail sur les sulfates, Proust a établi deux oxides, dont l'un contient 0,27, et l'autre 0,48 d'oxigène : il ne reconnoît donc que deux espèces de sulfates. D'après Thomson, l'oxide est à l'état d'hydrate, et a une couleur verte dans le sulfate cristallisé. Les terres et les alcalis y

forment un précipité vert. Lorsque l'eau est volatilisée, l'oxide prend sa couleur noire naturelle. La remarque de Chaptal, que le sulfate se précipite en hydrate blanc d'une dissolution trop concentrée, viendroit à l'appui de cette opinion. Kirwan semble partager cette opinion, en adoptant dans le *sulfate de fer*, outre l'eau de cristallisation, une quantité d'eau intimement combinée.

Thenard adopte six espèces de *sulfates de fer :* le sulfate qui provient de l'oxide blanc avec un léger excès d'acide; il est d'un vert-bouteille foncé, et se trouve le plus fréquemment dans le commerce (sulfate acidule de fer-blanc.)

Un autre qui résulte également de l'oxide blanc avec un grand excès d'acide (sulfate acide de fer-blanc). Ce sel, d'un vert d'émeraude, est rejeté dans tous les arts où l'on fait usage du *sulfate de fer*. On peut convertir le sulfate acidule en celui-ci, par une addition d'acide sulfurique, et ce dernier passe à l'état d'acidule quand on le fait chauffer avec de la limaille de fer.

Ces deux sels sont précipités en blanc par les alcalis; les corps qui cèdent facilement de l'oxigène, tels que l'acide muriatique oxigéné et l'air, les décomposent et forment un précipité vert ou rouge.

Un troisième sulfate provient de l'oxide vert avec un léger excès d'acide (sulfate acidule de fer vert). On l'obtient en faisant dissoudre de l'oxide vert dans l'acide sulfurique. Il ne cristallise pas, et quoiqu'il contienne de l'oxide vert, il a une couleur rouge.

Le même oxide peut se combiner avec un grand excès d'acide, et présente un sel incolore difficilement cristallisable (sulfate acide de fer vert). Il est d'un vert d'émeraude, n'effleurit pas, ne tombe pas en deliquium, mais il attire lentement l'oxigène de l'air.

Les alcalis précipitent ces deux sels en vert; par la limaille de fer on peut les ramener à l'état de sulfate blanc, et, par l'acide muriatique oxigéne, à l'état de sulfate rouge.

Le sulfate neutre très-oxidé, qui est jaune, incristallisable et insoluble, est appelé par Thenard *sulfate acidule*

de fer rouge. Ce sel, qui se précipite de la dissolution du sulfate, a été pris autrefois pour un oxide de fer.

Lorsque l'on dissout l'oxide rouge de fer dans de l'acide sulfurique étendu, on obtient du *sulfate acide de fer rouge*. Ce sel contient plus d'acide que tous les autres sulfates; il est presque incolore, mais il prend une couleur rouge quand on sature l'excès d'acide par un alcali. Il n'est pas cristallisable. *Voyez* Bulletin des Sciences, nº 89.

On trouve le *sulfate de fer* dans la nature, d'un blanc verdâtre, d'un vert jaunâtre, et d'un vert foncé. A l'air, il devient d'un jaune d'ocre. Il est compact, disséminé, stalactiforme et capillaire.

On le trouve à Schemnitz en Hongrie, au Rammelsberg près Goslar, dans les environs des volcans, etc.

Sulfate de manganèse. L'acide sulfurique a peu d'action sur le manganèse métal, mais l'acide étendu d'eau l'attaque avec vivacité; il se dégage du gaz hydrogène qui a une odeur particulière très-désagréable.

Pendant que la dissolution s'opère, on remarque que le liquide a une couleur verte qui disparoît aussitôt que la dissolution est achevée.

Le liquide concentré est légèrement rose; il devient plus pâle par une addition d'eau, sans que la couleur disparoisse entièrement. Cent grains d'acide sulfurique d'une pesanteur spécifique de 1,860, exigent, pour se neutraliser, 100 $\frac{3}{4}$ grains de manganèse métal. L'oxidule de manganèse se dissout facilement dans l'acide sulfurique plus ou moins concentré.

Par une évaporation rapide, le *sulfate de manganèse* se dépose en poudre grenue. La dissolution évaporée lentement donne des cristaux réguliers qui sont des rhomboïdes ou des prismes applatis à 4 faces. Les cristaux sont transparents, rosés, et d'une saveur amère métallique. Leur pesanteur spécifique est de 1,834.

A une température de 54 deg. Fahr. (12,22 centig.), ils restent inaltérables à l'air, et ne paroissent pas s'oxider davantage. A cette même température, le sel exige 2 $\frac{1}{2}$ parties d'eau pour se dissoudre.

Les cristaux exposés à une température de 68 deg. Fahr. (20 deg. centig.) deviennent opaques et blancs. Lorsqu'on les fait rougir dans une cornue, l'eau de cristallisation se volatilise; il reste une masse blanche qui se dissout dans l'eau avec chaleur. A un feu très-violent, l'acide sulfurique se dégage et se décompose en partie.

La dissolution du *sulfate de manganèse* n'est pas décomposée par l'oxalate de potasse, le borate de soude, l'acide tartarique pur, la teinture de noix de galle. Les prussiates, carbonates et phosphates alcalins, au contraire, décomposent ce sel. Le gaz muriatique oxigéné le décompose; il se sépare un oxide brun de manganèse; et la liqueur, qui contient un acide libre, donne, par l'évaporation, du sulfate et du muriate de manganèse.

Le sulfate oxidulé de manganèse est composé, d'aprés John,

D'acide sulfurique.	33,66
D'oxidule de manganèse. . . .	31,00
D'eau	35,34
	100

Lorsque l'on sature une dissolution de sulfate acide de manganèse par l'ammoniaque, le liquide donne, par l'évaporation, des rhomboïdes transparents. Ces cristaux sont déliquescents à l'air humide, et se dissolvent facilement dans l'eau. La potasse en dégage de l'ammoniaque. C'est un sel triple composé d'acide sulfurique, d'oxide de manganèse et d'ammoniaque.

L'oxide noir de manganèse se dissout dans l'acide sulfurique concentré à l'aide de la chaleur; il se dégage du gaz oxigène pendant l'opération. La dissolution, qui est toujours acide, est d'un bleu violet. L'eau rend sa couleur plus claire; elle devient cramoisie, et passe au rouge. Ce sel ne cristallise pas. Une légère évaporation ne change pas le liquide; mais par une chaleur plus forte il devient incolore comme de l'eau, et l'oxide perd une partie de son oxigène. Lorsque l'on fait chauffer de l'alcool avec ce liquide, la désoxidation s'opère de la même manière.

La dissolution de l'oxide noir de manganèse se colore

en brun foncé par les alcalis caustiques, en brun rougeâtre par les carbonates, et en brun jaunâtre par les prussiates alcalins. Ces précipités deviennent plus foncés à l'air. Les précipités occasionnés par les carbonates alcalins ne contiennent pas d'acide carbonique.

Lorsque l'on fait digérer l'oxide noir de manganèse avec de l'acide sulfurique étendu d'eau, il se forme une dissolution d'un rouge améthiste avec excès d'acide; elle ne donne pas des cristaux réguliers. Les alcalis la précipitent en rouge brunâtre. *Voyez* John, Journ. de Chimie, t. 3, p. 468.

Sulfate de mercure. L'acide sulfurique agit sur le mercure à l'aide de la chaleur. Les sels qui en résultent diffèrent d'après la concentration de l'acide, d'après sa proportion, et selon la chaleur qu'on emploie. Les différences qui existent entre les *sulfates de mercure* sont déterminées par le degré de l'oxidation du métal, et par les rapports de l'acide avec la base.

Lorsque l'on chauffe dans une cornue de verre au bain de sable 1 partie de mercure avec 1 ½ partie d'acide sulfurique, on remarque une vive effervescence due au dégagement du gaz acide sulfureux; la surface du mercure devient blanchâtre, et le tout se convertit en une masse saline. L'on continue l'opération jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de vapeurs sulfureuses.

Le résidu dans la cornue a une saveur âcre métallique, et attire l'humidité de l'air. Lorsque l'on verse sur la masse beaucoup d'eau chaude, il se sépare une poudre jaune qui présente, après des lavages réitérés, le *turbith minéral*. En employant de l'eau froide, la poudre qui se sépare est blanche, mais elle devient jaune par des lavages avec l'eau chaude.

La poudre jaune bien lavée n'a pas de saveur; c'est un *sulfate de mercure* au *maximum, avec excès de base*. Il se dissout dans 2000 parties d'eau froide, et dans 500 parties d'eau bouillante. La dissolution est sans couleur. Ce sel se dissout facilement dans l'acide sulfurique, sans qu'il se dégage du gaz acide sulfureux. Exposé à la

chaleur rouge, il se dégage du gaz acide sulfureux, du gaz oxigène, et il reste du mercure métal.

Ce sel est composé, d'après Fourcroy, de

Oxide rouge de mercure.	87
Acide sulfurique . . .	10
Eau	3
	100

Selon Braamcamp et Siqueira Oliva, de

Oxide rouge de mercure.	84,7
Acide sulfurique. . .	15,0
Eau	0,3
	100

Voyez Ann. de Chimie, t. 54, p. 119.

Le nom de *turbith* paroît lui avoir été donné par Crollius (peut-être en raison de sa ressemblance avec la couleur de la racine du convolvulus turpethum). Crollius vantoit ses effets dans l'art de guérir, mais il fit un secret de sa préparation. Kunkel prétend avoir fixé ce sel en distillant dessus de l'acide sulfurique à plusieurs reprises, au point qu'il couloit dans le creuset comme une huile rouge.

L'eau de lavage contient un *sulfate de mercure* avec excès d'acide.

Par l'évaporation, on obtient des aiguilles fines très-molles et déliquescentes; tombée en deliquium, la liqueur présente ce qu'on appelle l'*oleum mercurii*. Ce sel rougit la teinture de tournesol. A la chaleur, il se décompose; il passe de l'acide sulfurique, du gaz acide sulfureux et du gaz oxigène. La potasse et la soude en précipitent un sel semblable au turbith.

La formation de ce sel peut s'expliquer de la manière suivante : Le mercure enlève de l'oxigène à l'acide sulfurique et se convertit en oxide rouge de mercure. Par cette soustraction, il se forme une partie d'acide sulfureux qui se dégage. L'oxide de mercure formé se combine avec l'acide sulfurique non décomposé, mais la quantité

de l'acide ne suffit pas pour convertir tout l'oxide en un sel soluble. Le lavage de la masse saline ne produit pas un autre degré d'oxidation ; il favorise seulement un partage inégal de l'acide, et la formation des sels solubles et insolubles. Par cette raison, l'on obtient d'autant moins de turbith, plus que l'on emploie de l'acide. Le turbith ne se forme pas du tout, si avant le lavage on ajoute de l'acide sulfurique concentré à la masse, qui rend soluble le sel mercuriel.

Le *sulfate de mercure* peut contenir des quantités très-variables d'acide, selon la proportion employée et selon le temps qu'on l'expose à la chaleur.

Outre les deux sels cités, dont l'un est avec excès d'acide et l'autre avec excès de base, il existe encore un *sulfate neutre de mercure*. On l'obtient en faisant bouillir 1 partie de mercure avec 1 $\frac{1}{2}$ d'acide sulfurique ; mais il faut interrompre l'action aussitôt que le mercure s'est converti en masse blanche, et avant que celle-ci ne soit parfaitement sèche. Lorsque la masse est froide, on décante le liquide ; on porte le sel restant dans une petite quantité d'eau froide : on réitère ce lavage jusqu'à ce que l'eau ne rougisse plus la teinture de tournesol. La masse blanche saline qui reste est le *sulfate neutre de mercure*.

Il cristallise en prismes aciculaires. Sa saveur n'est pas sensiblement âcre. Il se dissout dans 500 parties d'eau à une température de 54 degr. Fahr. (55 degr. centig.), et il exige à peu près moitié d'eau bouillante. L'addition de l'acide sulfurique le rend bien plus soluble.

Lorsque l'on fait rougir le *sulfate neutre de mercure* dans une cornue, il passe une petite quantité d'acide sulfurique, il se sublime du mercure avec un peu de sulfate, il se dégage de l'acide sulfureux et du gaz oxigène dans la proportion de 51,5 à 48,5. (Gay-Lussac.)

L'acide nitrique ne décompose pas le *sulfate neutre de mercure*. L'acide muriatique forme avec lui du muriate de mercure doux. L'oxide se trouve dans ce sel au *minimum* d'oxidation.

Le sulfate neutre est composé, d'après Fourcroy, de

Oxide de mercure	83
Acide sulfurique	12
Eau	5
	100

Les parties constituantes de ce sel sont, d'après Braamcamp et Siqueira Oliva :

Oxide rouge de mercure .	63,8
Acide sulfurique	31,8
Eau	4,4
	100

Voyez Annal. de Chimie, t. 54, p. 120.

L'oxide de mercure au *minimum* peut former toutes ces mêmes combinaisons, c'est-à-dire le *sulfate neutre*, avec excès d'acide et avec excès de base. Il s'agit seulement de faire bouillir le mercure avec la moitié de son poids d'acide sulfurique, jusqu'à ce que son éclat métallique soit disparu. Les propriétés de ces sels ne sont pas encore bien examinées.

Les alcalis forment, dans la dissolution du *sulfate de mercure*, un précipité noir grisâtre. Par l'ammoniaque, le précipité est moins abondant, en raison du sel triple qui se forme et qui reste dans la dissolution, et dont une partie se combine avec le précipité.

Lorsque l'on expose ce précipité au soleil, une partie se réduit en mercure métallique ; il reste une poudre grise qui est le sel triple. Dans ces circonstances, l'ammoniaque ne décompose qu'une partie du *sulfate* dont il ramène l'oxide à l'état métallique ; la partie non décomposée forme une combinaison triple.

La dissolution du *sulfate de mercure* ammoniacal donne par l'évaporation de petits cristaux durs brillants. Elle devient laiteuse par une grande quantité d'eau, et laisse précipiter une poudre blanche qui est le sel triple. La séparation du sel triple provient de ce que l'eau enlève une partie d'ammoniaque qui tenoit le sel en dissolution.

Le sulfate ammoniaco-mercuriel a une saveur âcre et piquante. Lorsqu'on le chauffe, il passe de l'ammoniaque, du gaz azote, du mercure métal, et du sulfate d'ammoniaque. Il reste dans la cornue un *sulfate de mercure* jaune. Le sulfate ammoniaco-mercuriel est peu soluble dans l'eau ; les alcalis et la chaux précipitent de sa dissolution une poudre blanche qui est également un sel triple avec excès de base. Ce précipité, exposé au soleil, devient noir, et le mercure se réduit à l'état métallique.

Ce sel triple est composé de

Oxide de mercure	39
Ammoniaque	33
Acide sulfurique	18
Eau	10
	100

Lorsque l'on verse de l'ammoniaque sur du sulfate saturé de mercure, il se dégage du gaz azote provenant de la décomposition de l'ammoniaque par l'oxide de mercure. Le métal se précipite, et le sel triple se trouve en dissolution.

L'ammoniaque ne forme pas de précipité dans une dissolution très-étendue de *sulfate acide de mercure* ; dans ce cas, le sel triple se forme.

L'ammoniaque versée sur du turbith le convertit en oxide noir, et il se forme une petite quantité de sel triple.

Voyez Bayen, Journal de Physique, t. 6, p. 487 ; Fourcroy, Annal. de Chim., t. 10, p. 293.

Sulfate de nickel. Pour que l'acide sulfurique attaque le nickel, il faut le faire bouillir avec ce métal et faire évaporer la masse à siccité. Dans cette circonstance, il se dégage du gaz acide sulfureux.

L'oxide de nickel se dissout plus facilement dans cet acide. La dissolution est d'un beau vert et d'une saveur astringente. Par l'évaporation, il se forme, d'après Bergmann, des dodécaèdres d'un vert d'émeraude, qui sont composés de deux pyramides quadrilatères tronquées.

Fourcroy annonça avoir vu ce sel, chez Leblanc, en prismes à 4 faces. La même forme a été observée par Klaproth. Proust la décrit en prismes à 6 faces terminés par une pyramide irrégulière. Ce sel est inaltérable à l'air.

Le *sulfate de nickel* exposé à la chaleur se fond dans son eau de cristallisation; par la volatilisation de cette eau, il éprouve une perte en poids de 0,46. Le résidu est d'un jaune clair; mais dès l'instant qu'il s'humecte, il devient vert. Lorsqu'on le fait rougir dans une cornue, il ne se fond pas au bout d'une heure; il passe de l'acide sulfurique, dont une partie est décomposée. Le résidu contient un *sulfite de nickel* qui reste en poudre verte quand on l'arrose d'eau, tandis que le *sulfate de nickel* non décomposé se dissout.

Cent parties de *sulfate de nickel* ont donné 64 parties de carbonate précipité d'un vert bleuâtre.

Le sulfate est composé de

Acide sulfurique	19
Oxidule de nickel.	35
Eau de cristallisation . . .	46
	100

Le *sulfate de nickel* se combine avec la potasse, et forme un sel triple qui cristallise en rhomboïdes. Exposé au feu, il perd 0,24. Le résidu est une poudre jaune qui devient verte par l'humidité. Comme dans ce sel le *sulfate de nickel* est combiné avec du sulfate de potasse, 100 parties ne donnent que 27 à 28 parties de carbonate précipité. *Voyez* Proust, Journ. de Physique, t. 63, p. 440.

Sulfate de platine. L'acide sulfurique n'a pas d'action sur le platine métal, mais il se combine avec l'oxide de platine. Le sel qui en résulte n'a pas encore été examiné.

D'après Chenevix, l'acide sulfurique décompose tous les sels de platine au maximum d'oxidation. Le *sulfate de platine* que l'on obtient en faisant évaporer l'acide sulfu-

rique sur de l'oxide de platine, est composé, d'après Chenevix, de

Oxide de platine au *maximum*.	54,5
Acide sulfurique	45,5
	100,0

Sulfate de plomb. Pour dissoudre du plomb dans l'acide sulfurique concentré, il faut faire bouillir long-temps le métal très-divisé avec cet acide. Dans ce cas, l'acide cède une partie d'oxigène au plomb; il se dégage du gaz acide sulfureux, et il reste une masse blanche épaisse qui est du *sulfate de plomb*. On peut obtenir ce sel plus promptement en versant de l'acide sulfurique ou un sulfate dans une dissolution de nitrate ou d'acétate de plomb : il se précipite alors sur-le-champ en poudre blanche.

Le *sulfate de plomb* est insoluble dans l'eau, mais il se dissout dans un grand excès d'acide; et, dans ce cas, on peut obtenir, par l'évaporation, de petits cristaux avec excès d'acide.

Le *sulfate de plomb* neutre a peu de saveur. Sa pesanteur spécifique est de 1,8742. Il ne se dissout pas dans le vinaigre distillé; par ce moyen, on peut le distinguer de l'oxide de plomb. Dans des vaisseaux clos, il supporte une chaleur considérable sans se décomposer. Le *sulfate de plomb* desséché à une température de 400 degrés Fahr., peut être rougi dans un creuset de platine sans qu'il perde de son poids, d'après Thomson. Sur des charbons ardents il fond et se réduit.

Les alcalis lui enlèvent la plus grande partie de son acide; une petite quantité y reste cependant combinée et forme le *sulfate de plomb* avec excès de base.

Lorsque l'on fait digérer le *sulfate de plomb* avec une grande quantité d'acide muriatique, il se dissout en totalité; par le refroidissement il laisse cristalliser du muriate de plomb. Le liquide surnageant contient de l'acide sulfurique. Le muriate de plomb se dissout dans l'eau; et, dans ce cas, l'acide sulfurique en précipite du *sulfate de plomb*. *Voyez* Descotils, Bulletin de la Société Phylomatique, t. 3, p. 283.

Le *sulfate de plomb* bien lavé et rougi, est composé, d'après

	BUCHOLZ,	KLAPROTH,
De plomb	68,5	69
D'oxigène	5,5	6
D'acide sulfurique. . .	26,0	26
	100	100

La nature nous offre le *sulfate de plomb* en prismes quadrilatères, en pyramides doubles et en tables. On le trouve surtout à Parish Mountain, à Anglesea et à Leadhills en Ecosse. Ses parties constituantes sont, faisant abstraction de l'eau de cristallisation, les mêmes que celles du *sulfate* artificiel. *Voyez* art. PLOMB (mines de).

SULFATE DE TELLURE. Klaproth s'est assuré qu'une partie de tellure renfermée dans un flacon avec 100 parties d'acide sulfurique, formoit une dissolution d'un rouge de cramoisi. Une addition d'eau fit disparoître la couleur rouge et le métal se précipita en flocons noirs. En faisant chauffer la dissolution, la couleur rouge disparut également et il se sépara une poudre blanche. L'acide sulfurique étendu d'eau et mêlé d'un peu d'acide nitrique donna avec le tellure une dissolution incolore qui n'est pas troublée par l'eau.

SULFATE DE TITANE. L'acide sulfurique étendu d'eau, donne, avec le carbonate de titane, une dissolution incolore. Cette liqueur exposée à l'air, absorbe une plus grande quantité d'oxigène; elle se coagule, et il s'en précipite de l'oxide de titane par l'eau. L'acide sulfurique n'a pas d'action sur l'oxide rouge de titane.

SULFATE D'URANE. L'urane, près de l'état de métalléité, est à peine attaqué par l'acide sulfurique, mais l'urane oxidé au *maximum* se dissout même dans l'acide sulfurique étendu.

Par l'évaporation de la liqueur, on obtient un sel d'un jaune citron en petits prismes.

A la chaleur rouge, le *sulfate d'urane* perd 0,14 de son poids; ce qui est dû à l'eau de cristallisation et probablement aussi à une petite quantité d'acide sulfurique. A la chaleur blanche, il se décompose entièrement; il reste 0,64 d'urane oxidé au *minimum*.

Le *sulfate d'urane* se dissout dans $\frac{5}{8}$ partie d'eau, d'une température de 66 à 70 degrés Fahr. (18,89 à 21,11 centig.), et dans $\frac{9}{25}$ d'eau bouillante. L'alcool en dissout 5 centièmes. Si l'on expose la dissolution alcoolique au soleil, il y a désoxidation du métal; il se précipite de l'oxide vert d'urane, retenant une petite quantité d'acide sulfurique, et il se forme un liquide éthéré.

Le *sulfate d'urane* est composé, d'après Bucholz,

D'acide sulfurique.	18
Urane oxidulé	70
Eau	12
	100

Voyez les Mémoires de Klaproth et Bucholz, Annal. de Chimie.

Sulfate de zinc. Le zinc ne se dissout pas à froid par l'acide sulfurique concentré; mais ce métal se dissout très-facilement dans l'acide sulfurique étendu d'eau. Dans ce dernier cas, il se dégage beaucoup de gaz hydrogène, et la température de la liqueur s'élève beaucoup pendant l'opération. La dissolution claire et incolore donne par le refroidissement des prismes quadrilatères d'une couleur blanche. Les deux bords du prisme sont quelquefois tronqués, par-là il acquiert 6 faces.

Le *sulfate de zinc* (vitriol de zinc ou vitriol blanc) a une saveur astringente, âcre, un peu acidule. Etant cristallisé, sa pesanteur spécifique est de 1,912. Le vitriol blanc du commerce a une pesanteur spécifique de 1,3275. Il se dissout dans 2,28 parties d'eau de 60 degrés Fahr. (15,56 centig.), et exige une quantité bien moindre d'eau bouillante. Il s'effleurit peu à l'air.

Exposé à la chaleur, il se fond dans son eau de cristallisation; il se boursouffle et laisse une masse difficilement fusible, d'où l'on peut dégager l'acide à une forte cha-

leur. A la distillation l'acide se décompose, il se dégage de l'acide sulfureux et du gaz oxigène ; vers la fin de la distillation, et à une chaleur violente, il passe de l'acide sulfurique concentré qui est toujours un peu sulfureux.

Les alcalis précipitent une poudre blanche de la dissolution du *sulfate de zinc*, qui est de l'oxide blanc de zinc.

Si le *sulfate de zinc* contient du fer, on peut le purifier, d'après Proust, de la manière suivante : on fait bouillir 2 livres environ de dissolution concentrée avec 1 once d'acide nitrique ; on y ajoute alors de la potasse caustique jusqu'à ce que le précipité devienne blanc. On filtre la liqueur bouillante et on obtient ainsi l'oxide de zinc. Il faut se garder cependant de ne pas y ajouter plus d'alcali qu'il n'est nécessaire ; un excès redissout le précipité. Après l'avoir fait rougir, il augmente de 0,25 en poids.

La chaux, la barite, la strontiane et la magnésie précipitent le *sulfate de zinc*.

Avec les 3 premières bases il se précipite, outre l'oxide de zinc, un *sulfate* terreux. La dissolution d'alun est précipitée par le zinc ; il se forme dans la liqueur un *sulfate de zinc*.

Le *sulfate de zinc* est composé, d'après

	BERGMANN,	KIRWAN,
D'acide sulfurique	40	20,5
D'oxide de zinc	20	40,0
D'eau	40	39,5
	100	100

D'après Smithson Tennant, le *sulfate de zinc*, privé de son eau de cristallisation, est composé

D'oxide de zinc	50
D'acide sulfurique	50
	100

L'on fabrique ce sel en grand, à Goslar, en traitant les mines de zinc du Rammelsberg, depuis le milieu du XVI[e] sècle. (Quelques historiens attribuent sa découverte au duc Jules de Brunswick). L'on fait griller la mine qui renferme, outre le zinc, du plomb; de l'argent, beaucoup de soufre, du sulfure de plomb et de cuivre. Après le grillage on lessive et l'on conserve le résidu pour en retirer le plomb et l'argent. Pour avoir la lessive bien concentrée on la verse 3 fois sur d'autres minerais. On la fait évaporer ensuite dans des chaudières de plomb; par le repos, les impuretés et l'oxide de fer s'en déposent; on fait cristalliser ensuite dans des vaisseaux de bois. On fait fondre le *sulfate* cristallisé dans son eau de cristallisation, dans une chaudière de cuivre; on l'écume et l'on introduit le sel fondu dans un baquet de bois, on le remue jusqu'à ce qu'il soit presque froid; par cette opération il devient léger comme la neige. On le comprime ensuite dans des boîtes de bois, ou bien dans des formes coniques. Il s'agglutine tellement par le repos, qu'il acquiert la solidité et la blancheur d'un pain de sucre. *Voyez* Beckmann, Beitraege zur Technologie, t. 4, p. 59.

Le *sulfate de zinc* ainsi préparé contient toujours un peu de fer et même un peu de cuivre. La teinture de noix de galle indique la présence du premier, et l'ammoniaque celle du second. On purifie ce sel, mais d'une manière toujours imparfaite, en plongeant dans la dissolution une lame de zinc; par ce moyen on n'enlève qu'une partie des métaux, parce que l'affinité de l'acide sulfurique n'est pas beaucoup plus forte pour le zinc qu'elle ne l'est pour le fer.

Brandt est le premier qui ait démontré la nature de ce sel, en 1735; sa composition a été déjà soupçonnée par Geoffroy le jeune, en 1727.

L'on trouve quelquefois le *sulfate de zinc* tout formé. Il est d'un blanc jaunâtre qui passe plus ou moins au gris et au vert. Il est compacte et stalactiforme ou cristallisé en prismes aciculaires. Sa cassure est fibreuse. Il est translucide, demi-dur, fragile et d'une pesanteur spécifique de 2,000.

On le rencontre surtout au Rammelsberg, dans les

mines de zinc, quelquefois au Pacherstallen, à Schemnitz et à Rudeln en Hongrie (1).

Outre le *sulfate de zinc*, qui a un excès d'acide, il existe encore un *sulfate* neutre qui cristallise, d'après Leblanc, en rhombes, qui diffèrent peu du cube. Ce sel est parfaitement blanc, transparent, d'une cassure vitreuse, et ressemble au flintglas. Journ. de Physique, t. 55, p. 301.

SULFITES. Les composés qui résultent de l'union de l'acide sulfureux avec les alcalis, les terres et les oxides métalliques, ont été appelés *sulfites*. Le meilleur procédé pour préparer ces sels, est celui qui a été d'abord suivi par Berthollet, puis par Fourcroy et Vauquelin. A cet effet on introduit dans un matras du mercure que l'on fait bouillir avec l'acide sulfurique; on recueille le gaz acide sulfureux dans un flacon contenant un peu d'eau, pour que celle-ci retienne de l'acide sulfurique qui pourroit se volatiliser en même temps. De ce flacon part un autre tube recourbé qui s'engage dans une suite de flacons de l'appareil de Woulfe. Dans ces flacons on a introduit les alcalis et les terres dissoutes ou délayées dans l'eau. L'acide sulfureux qui arrive dans ces bases, se combine avec elles et forme les différents *sulfites* dont les uns cristallisent déjà dans les flacons.

Les propriétés générales des *sulfites* sont :

D'avoir une saveur désagréable, analogue au soufre qui brûle.

Lorsqu'on les expose à l'air, l'action des bases qui tend à condenser les éléments de l'acide, favorise la formation de l'acide sulfurique, et les sels se convertissent en sulfates. Les *sulfites* insolubles éprouvent difficilement cette métamorphose, parce que la force de cohésion s'y oppose.

---

(1) Le *sulfate de zinc* cristallisé du Rammelsberg, est composé, d'après Klaproth,

De zinc oxidé	27,50
Manganèse oxidé	0,50
Acide sulfurique	22,00
Eau	50,00
	100

(*Note des Traducteurs.*)

Soumis à la chaleur, il se dégage de l'acide sulfureux, de l'eau et du soufre; ce dernier brûle si l'opération se fait dans un creuset ouvert, une partie du résidu est convertie en sulfate.

Si l'on projette les *sulfites* dans de l'acide nitrique, il se dégage des vapeurs rouges et les sels se convertissent en sulfates. L'acide muriatique oxigéné agit à peu près de la même manière.

SULFITES ALCALINS.

Sulfite d'ammoniaque. Ce sel cristallise en prismes à 6 faces ou bien en prismes rhomboïdaux.

Il a une saveur fraîche, pénétrante et laisse dans la bouche un arrière-goût de soufre. Projeté sur des charbons, il décrépite foiblement; lorsqu'on le chauffe successivement dans des vaisseaux clos, il passe un peu d'eau et de l'ammoniaque; le reste du sel se sublime ensuite comme du *sulfite* d'ammoniaque avec excès d'acide.

Le *sulfite* d'ammoniaque attire l'humidité de l'air, devient liquide; mais il se dessèche bientôt après, et se convertit en sulfate d'ammoniaque. Parmi tous les *sulfites*, ce sel attire le plus promptement l'oxigène de l'air; cette absorption est encore plus rapide quand le sel est dissous dans l'eau.

Il se dissout dans son poids d'eau d'une température de 54 degrés Fahr. (12,22 centig.), et produit du froid; l'eau bouillante en dissout une très-grande quantité.

La barite, la potasse, la soude et la chaux le décomposent parfaitement à froid et à chaud. La magnésie le décompose en partie à froid et forme un sel triple; à l'aide de la chaleur, la décomposition est complette.

Le sulfite d'ammoniaque est composé de

Acide sulfureux.	60
Ammoniaque.	29
Eau.	11
	100

Sulfite de potasse. Ce sel est très-anciennement connu; on doit sa préparation à Stahl; les chimistes l'avoient appelé

sel sulfuré de Stahl. Un examen plus approfondi de ce sel a été fait par Berthollet, Fourcroy et Vauquelin.

Le *sulfite de potasse* cristallise en aiguilles divergentes, en lames rhomboïdales ou en pyramides doubles, tronquées aux extrémités. Il a une saveur piquante, âcre, sulfureuse; le plus souvent il est blanc et transparent; quelquefois légèrement coloré en jaune.

Sa pesanteur spécifique est de 1,586. Il se dissout dans son poids d'eau, d'une température de 54 degrés Fahr. (12,22 centig.), et produit du froid; il est bien plus soluble dans l'eau bouillante. Il s'effleurit à l'air, devient opaque et se convertit en sulfate de potasse. Sa dissolution dans l'eau absorbe l'oxigène de l'air encore plus promptement. Dans cette circonstance, il se forme une pellicule à la surface qui se rompt et se renouvelle jusqu'à ce que toute la dissolution du sel soit épuisée.

Ce sel décrépite sur des charbons et perd son eau de cristallisation.

Lorsqu'on le chauffe successivement jusqu'au rouge, il se dégage une petite quantité d'acide sulfureux et du soufre; le résidu est du sulfate de potasse avec un léger excès de base. Les corps combustibles décomposent entièrement le *sulfite de potasse.* Chauffé avec du charbon dans une cornue, il passe de l'eau, du gaz hydrogène sulfuré et de l'acide carbonique; il reste dans la cornue un sulfure de potasse hydrogéné.

La barite et la chaux enlèvent à ce sel son acide. Lorsque l'on verse de l'eau de barite ou de l'eau de chaux dans une dissolution de *sulfite de potasse*, il se précipite des sulfates terreux et la potasse reste dans la liqueur. L'acide nitrique donne de l'oxigène à ce sel et le convertit bientôt en sulfate; l'acide muriatique oxigéné le convertit aussi en partie en sulfate, et en dégage même une quantité d'acide sulfureux.

Ce sel désoxide plusieurs oxides métalliques et passe à l'état de sulfate de potasse.

Le *sulfite de potasse* décompose les sulfates de soude, d'ammoniaque, de chaux et de magnésie; les bases de ces sels se combinent avec l'acide sulfureux, et il se forme du sulfate de potasse.

D'après Thomson, le *sulfite de potasse* est composé

D'acide sulfureux.	43,5
Potasse	54,5
Eau	2,0
	100

SULFITE DE SOUDE. Ce sel est parfaitement blanc et transparent. Il cristallise en prismes à 4 faces. Sa pesanteur spécifique est de 2,9566. Il a une saveur fraîche sulfureuse. Il s'effleurit à l'air et se couvre d'une poussière blanche ; cette couche se convertit bientôt en sulfate de soude, tandis que l'intérieur résiste beaucoup plus longtemps à cette altération.

Il se dissout dans 4 parties d'eau à une température de 54 degrés Fahr. (12,22 centig.) L'eau bouillante en dissout plus que son poids. Si l'on expose à l'air la dissolution de ce sel, il se forme bientôt du sulfate de soude ; mais on ne remarque pas la pellicule comme avec le *sulfite* de potasse.

Ce sel se fond dans son eau de cristallisation et se dessèche à une température plus élevée ; il se sublime du soufre et il reste du sulfate de soude.

Le gaz muriatique oxigéné convertit ce sel sur-le-champ en sulfate de soude. La barite, la chaux et la potasse lui enlèvent l'acide. Les sulfates de chaux, de magnésie et d'ammoniaque le décomposent.

Il est composé, d'après Fourcroy,

D'acide sulfureux	31
De soude	18
D'eau	51
	100

SULFITES TERREUX.

SULFITE D'ALUMINE. L'on obtient ce sel en poudre blanche, douce au toucher, qui a d'abord une saveur terreuse, accompagnée de celle du soufre.

Exposé à l'air, il passe difficilement à l'état de sulfate

d'alumine. Il est insoluble dans l'eau, mais il se dissout un peu dans un excès d'acide. Lorsqu'il est dissous, il passe plus rapidement à l'état de sulfate.

Lorsque l'on fait chauffer le *sulfite d'alumine*, il se dégage de l'acide sulfureux, il se sublime du soufre; le résidu consiste en alumine mêlé avec un peu de sulfate d'alumine.

Les oxides métalliques cèdent facilement leur oxigène à ce sel et changent de couleur, dès qu'il sont en contact avec lui. Il est décomposé par toutes les bases salifiables, excepté par la silice et la zircone.

Le *sulfite d'alumine* est composé, d'après Fourcroy,

D'acide sulfureux.	32
D'alumine	44
D'eau.	24
	100

Sulfite de barite. Ce sel est sous forme de poussière blanche. On peut l'obtenir cristallisé en faisant évaporer sa dissolution dans un excès d'acide. Il cristallise en aiguilles opaques ou bien en tétraèdres transparents, dont les angles sont tronqués.

Il a peu de saveur; tenu long-temps dans la bouche, on remarque un goût léger qui est analogue aux vapeurs du soufre qui brûle. Sa pesanteur spécifique est de 1,6938. Il est insoluble dans l'eau.

Lorsqu'on le chauffe fortement, il se sublime un peu de soufre et il reste du sulfate de barite. Il éprouve peu de changements à l'air.

Les oxides métalliques, les corps combustibles et les acides décomposent ce sel avec difficulté, en raison de la forte cohésion qui existe entre ses parties constituantes. Aucune base salifiable ne le décompose.

Ses parties constituantes sont :

Acide sulfureux.	39
Barite.	59
Eau	2
	100

Fourcroy emploie le *sulfite de barite* pour examiner si l'acide sulfureux est exempt d'acide sulfurique. S'il y a de l'acide sulfurique, il se forme un précipité. Vauquelin est le premier qui ait préparé ce sel.

Sulfite de chaux. Ce sel est en poudre blanche; il se dissout dans un excès d'acide. On obtient des prismes à 6 faces par une évaporation soignée.

Lorsque l'on conserve le sel pendant quelque temps dans la bouche, on remarque une saveur sulfureuse.

Il ne fond pas par la chaleur; il perd une petite quantité d'eau; il se sublime du soufre et il reste du sulfate de chaux. Exposé long-temps à l'air, il se convertit en sulfate. Il se dissout dans 800 parties d'eau (1). La barite est la seule des bases qui le décompose.

Le *sulfite* de chaux cristallisé est composé de

Acide sulfureux	48
Chaux.	47
Eau	5
	100 (2).

Sulfite de magnésie. L'on obtient se sel en poussière ou en tétraèdres transparents, applatis. Il a une saveur douçâtre, astringente, sensiblement sulfureuse. Sa pesanteur spécifique est de 1,3802. Il se ramollit par la chaleur et coule comme une gomme. Chauffé plus fortement, il se boursouffle et perd 0,45 de son eau de cristallisation. En augmentant l'intensité de la chaleur, il se dégage de l'acide sulfureux et la magnésie reste pure.

Ce sel, exposé à l'air, s'effleurit et passe à l'état de sulfate, ce qui s'opère encore plus rapidement avec une dis-

(1) Ce sel est bien moins soluble dans l'eau que le sulfate de chaux; car si l'on vient à saturer l'eau de chaux par l'acide sulfureux, il se forme un précipité blanc, ce qui n'a pas lieu avec l'acide sulfurique.

(2) Nous avons dit, à l'article Sucre de raisin, que Proust avoit conseillé d'employer le *sulfite de chaux* pour muter. Voyez page 193 de ce volume.

(*Notes des Traducteurs.*)

solution. Il se dissout dans 20 parties d'eau, à une température de 54 degrés Fahr.; l'eau bouillante en dissout une plus grande quantité et laisse déposer des cristaux par le refroidissement.

Une addition d'acide sulfureux rend ce sel bien plus soluble; alors 3 à 4 parties d'eau suffisent.

Il est décomposé par la barite, la strontiane, la chaux, la potasse et la soude.

Ses parties constituantes sont:

Acide sulfureux.	39
Magnésie.	16
Eau	45
	100

Ce sel forme une combinaison triple avec le *sulfite* d'ammoniaque; à cet effet il faut décomposer le *sulfite de magnésie* par l'ammoniaque, ou bien on peut ajouter de la magnésie au *sulfite* d'ammoniaque.

Ce sel triple est en cristaux transparents dont la forme n'est pas déterminée. Il attire l'oxigène de l'air, et passe bientôt à l'état de sulfate. Il est moins soluble dans l'eau que chaque sel séparément. Exposé à la chaleur, il se dégage de l'acide sulfureux, il se sublime du sulfate acide d'ammoniaque, et la magnésie reste comme résidu. Ce sel est décomposé par la barite, la chaux, la strontiane, la potasse et la soude.

SULFITES MÉTALLIQUES.

Sulfite d'antimoine. L'acide sulfureux n'attaque pas l'antimoine à froid; à une haute température, il paroît que l'acide se décompose et que le métal s'oxide

Lorsque l'on verse de l'acide sulfureux dans du muriate d'antimoine, le *sulfite d'antimoine* se précipite en poudre blanche; il a une saveur âcre, est insoluble dans l'eau, se volatilise et se décompose par le feu. Avant de se décomposer, il fond en une masse grise cristalline. Chauffé dans des vaisseaux clos, on obtient de l'acide sulfureux et de l'acide sulfurique. Le résidu, d'un brun rougeâtre, est probablement du sulfure d'antimoine hydrogéné.

Sulfite d'argent. L'acide sulfureux n'agit pas sur l'argent métal, mais il se combine facilement avec son oxide. Si l'on met en contact l'acide sulfureux avec l'oxide nouvellement précipité du nitrate d'argent par la potasse pure, il se forme de petits grains brillants d'une couleur grise, qui sont du *sulfite d'argent*. Ce sel n'est pas altéré par la lumière.

L'acide sulfureux ou le sulfite d'ammoniaque précipite un *sulfite d'argent*, en poudre blanche, de la dissolution du nitrate d'argent. Le *sulfite d'argent* se dissout dans un excès d'ammoniaque et forme un sel triple.

Le *sulfite d'argent* ammoniacal en dissolution, exposé aux rayons solaires, se couvre d'une pellicule argentée, et il reste dans la liqueur du sulfate d'ammoniaque.

L'on peut obtenir aussi ce sel en ajoutant de l'oxide d'argent au sulfite d'ammoniaque.

Le muriate d'ammoniaque décompose le *sulfite d'argent*; le métal se réduit presqu'entièrement, et le précipité est sous forme de poudre noire. La liqueur contient du sulfate d'ammoniaque.

Le *sulfite d'argent* précipité en poudre blanche devient brun à l'air sans être décomposé totalement. Traité au chalumeau sur un charbon, il exhale de l'acide sulfureux, il se fond en une masse jaunâtre et laisse un bouton d'argent pur. Exposé au feu dans un tuyau de verre, il passe un peu d'acide sulfureux, de l'acide sulfurique, et l'argent reste en état de métal. La partie qui touche le verre se combine avec lui et lui communique une couleur brune. Le *sulfite d'argent* est très-peu soluble dans l'eau. Il a une saveur âcre métallique. Les alcalis caustiques le dissolvent et forment avec lui un sel triple.

Sulfite de bismuth. L'acide sulfureux se combine avec l'oxide de bismuth et forme un sel qui est insoluble dans l'eau, et insoluble dans un excès d'acide. Il a une saveur de soufre. Au chalumeau, il fond en une masse jaunâtre qui se réduit sur des charbons. A la distillation, il s'en dégage de l'acide sulfureux, et il reste un oxide blanc. L'acide sulfurique décompose le *sulfite de bismuth* et en dégage de l'acide sulfureux.

Sulfite de cuivre. L'acide sulfureux n'attaque pas le cuivre, mais il se combine facilement avec les oxides de ce métal. Lorsque l'on verse du sulfite de soude dans une dissolution de sulfate de cuivre, il se précipite sur-le-champ un *sulfite de cuivre* en poudre jaune citron; il se dépose ensuite de petits cristaux verdâtres qui deviennent plus foncés par le contact de l'air. Après avoir séparé ces cristaux, la liqueur contient du sulfate de soude.

La poudre jaune, ainsi que les cristaux, sont du *sulfite de cuivre*; mais le premier contient plus d'oxide, ce qui le rend jaune et moins soluble. L'un et l'autre traités au chalumeau, acquièrent une couleur noirâtre semblable au *fahlerz*, et se réduisent avec bouillonnement.

Lorsque l'on chauffe le sulfite cristallisé dans un tuyau de verre, il devient d'abord jaune, et ensuite d'un brun châtain; il passe de l'acide sulfureux et de l'acide sulfurique : une partie du sel reste mêlé avec un sulfure de cuivre; une autre se combine avec le verre et lui donne un rouge éclatant. Dans cette circonstance, l'oxide qui se réduit cède son oxigène à l'acide sulfureux et le convertit en acide sulfurique.

Quoique le *sulfite de cuivre* soit peu soluble dans l'eau, il l'est assez pour que la potasse en précipite des flocons verdâtres, et que l'ammoniaque communique au liquide une couleur bleue. Lorsque l'on verse de l'acide sulfurique concentré sur le *sulfite de cuivre* en cristaux, il se dégage beaucoup de gaz acide sulfureux, et il se sépare une masse brune pulvérulente. Ce précipité ne se dissout pas dans l'eau. Exposé à l'air, il perd sa couleur et se dissout dans l'acide sulfurique. Dans ces circonstances, l'acide s'empare de l'oxigène, et l'oxide de cuivre est presque réduit. L'acide nitrique agit sur les deux espèces de *sulfite de cuivre*; il se dégage du gaz acide sulfureux, du gaz nitreux, et il reste un sulfate de cuivre.

Sulfite d'étain. Lorsque l'on met en contact de l'étain avec de l'acide sulfureux liquide, le métal prend une couleur jaune; au bout de quelques jours il devient noir; il se dépose une poudre d'un blanc jaunâtre, et une poudre noire. Le précipité blanc jaunâtre, traité par l'acide sulfurique, donne du gaz acide sulfureux, et

il s'en dégage, par l'acide muriatique, du gaz hydrogène sulfuré. Dans ce dernier cas, l'étain se dissout, et il se sépare du soufre. Cette poudre, traitée au chalumeau, laisse dégager de l'acide sulfureux, et se fond en une masse noire; vers le bord de la cuillère dans laquelle la fusion s'opère, il se dépose une poussière jaune qui est du soufre. L'étain noir qui s'étoit déposé dans le liquide, répand, frotté entre les doigts, une odeur de gaz hydrogène sulfuré. Au chalumeau, on remarque l'odeur de l'acide sulfureux, et il reste du soufre sur le support. Le liquide qui surnage la poudre blanche et noire a une forte odeur d'acide sulfureux. Cette odeur se perd à l'air, et l'acide sulfurique en précipite du soufre presque pur.

L'on voit par-là que l'étain décompose une partie d'acide sulfureux qui cède son oxigène au métal, et l'oxide métallique se combine avec l'autre partie de l'acide non décomposé. Une quantité de soufre se précipite avec le sulfite blanc d'étain; une autre convertit le sel en *sulfite d'étain* sulfuré, et reste en dissolution; une troisième partie de soufre s'unit à l'étain métal, et forme un sulfure d'étain d'une couleur noire, inaltérable par l'acide. *Voyez* le mémoire de Fourcroy et Vauquelin dans les Annales de Chim., t. 24, traduit par Bourguet dans les *Neuesten Beschæftigungen der neufrænkischen Naturforscher*, Cahier I.

Sulfite de fer. Lorsque l'on verse de l'acide sulfureux liquide sur de la limaille de fer, il s'ensuit une action très-vive; le mélange s'échauffe, la dissolution prend une couleur d'un jaune brunâtre qui passe ensuite au vert. Pendant cette opération, il ne se dégage pas de gaz hydrogène.

Dans cette circonstance, le fer s'oxide aux dépens de l'acide sulfureux, dont une partie se décompose. Son oxigène se porte sur le fer, et le soufre séparé se combine avec le sulfite dès qu'il se forme.

Le sel obtenu est un sulfite sulfuré de fer. Les acides sulfurique et muriatique en petite quantité lui font éprouver une vive effervescence sans former de précipité. Les mêmes acides ajoutés en quantité considérable, précipitent le soufre en poudre blanche. L'acide nitrique concentré

sépare le soufre de cette dissolution en une masse jaune tenace.

La dissolution du sulfite sulfuré de fer exposée à l'air laisse déposer une poudre d'un jaune rougeâtre, composée de cristaux de *sulfite de fer* et de sulfure de fer oxidé. Le *sulfite de fer* diffère du sulfite sulfuré de fer, en ce que ce dernier ne s'altère pas à l'air et n'en absorbe pas l'oxigène. Le sulfite sulfuré laisse précipiter du soufre par les acides, tandis que le sulfite, mis en contact avec un acide, dégage du gaz acide sulfureux. Le sulfite sulfuré est soluble dans l'alcool, tandis que le sulfite ne l'est pas.

Sulfite de manganèse. John prépare ce sel en faisant passer du gaz acide sulfureux dans un vase contenant du carbonate de manganèse délayé. Le *sulfite de manganèse* est en poudre blanche insoluble dans l'eau et dans l'alcool; il est inaltérable à l'air.

Les acides sulfurique, nitrique et muriatique en dégagent du gaz acide sulfureux.

Lorsque l'on chauffe le *sulfite de manganèse* dans un creuset, l'acide se dégage, il reste un oxide brun de manganèse.

Une analyse peu exacte a donné pour résultat :

Manganèse oxidulé . . .	40,20
Acide sulfureux et eau . .	59,80
	100

Voyez John, Journ. de Chimie, t. 3, p. 477.

Sulfite de mercure. L'acide sulfureux n'agit pas sur le mercure métal.

Si l'on met en contact de l'oxide rouge de mercure avec de l'acide sulfureux, l'oxide devient blanc; il se dégage du calorique, et l'odeur de l'acide disparoît.

Lorsque l'on emploie une petite quantité d'acide sulfureux, il se forme du *sulfite de mercure;* quand l'acide est en quantité considérable, le mercure se réduit, et la liqueur contient de l'acide sulfurique.

Sulfite de plomb. L'acide sulfureux n'agit pas sur le plomb métal, mais il se combine avec l'oxidule. Lorsque l'on mêle ensemble de l'oxide rouge de plomb avec de l'acide sulfureux liquide, l'oxide prend une couleur blanche, l'acide perd son odeur, et il se forme de l'acide sulfurique. L'acide sulfureux dissout l'oxidule de plomb et forme un *sulfite de plomb*. On peut obtenir le même sel en versant de l'acide sulfureux dans du nitrate de plomb.

Le *sulfite de plomb* est en poudre blanche, sans saveur, et insoluble. Traité au chalumeau sur un charbon, il répand une lueur phosphorique, et devient d'un jaune pâle après le refroidissement. En le chauffant long-temps avec le charbon, le plomb se réduit. Exposé à la chaleur rouge, il perd 5 pour 100 de son poids; il reste une masse noirâtre composée de sulfate et de sulfure de plomb. Lorsque l'on traite le résidu par de l'acide nitrique, le sulfure se décompose, et l'on obtient des cristaux de nitrate de plomb. Chauffé dans des vaisseaux clos, il passe de l'acide sulfureux, de l'eau, du soufre, et il reste un sulfate de plomb d'un vert jaunâtre. Les acides sulfurique et muriatique versés sur du *sulfite de plomb* en dégagent du gaz acide sulfureux avec effervescence. L'acide nitrique s'y décompose; il se dégage des vapeurs rouges, et il se forme du sulfate de plomb.

Le *sulfite de plomb* est composé, d'après Thomson,

D'oxide de plomb.	74,5
D'acide sulfureux.	25,5
	100

Sulfite de zinc. L'acide sulfureux attaque vivement le zinc divisé; le mélange s'échauffe, et il se dégage du gaz hydrogène sulfuré. La dissolution a une saveur astringente. Lorsque l'on verse de l'acide sulfurique ou muriatique dans la liqueur, il se dégage du gaz acide sulfureux, et il se précipite du soufre.

La dissolution du *sulfite de zinc* exposée à l'air devient épaisse comme du miel, et il cristallise en prismes tétraèdres. Ces cristaux exposés au contact de l'air se

couvrent d'une poussière blanche qui est insoluble dans l'eau. Traité au chalumeau, le sel se boursouffle et répand une lumière vive comme du zinc qui brûle.

L'alcool le dissout en partie; l'acide sulfurique versé dans la dissolution en dégage de l'acide sulfureux et en précipite du soufre. Le résidu insoluble laisse également dégager de l'acide sulfureux, sans qu'il se précipite du soufre.

Le sel soumis à la distillation donne de l'acide sulfureux, de l'eau, de l'acide sulfurique, et il se sublime du soufre.

D'après ce qui précède, il faut considérer le sel comme un *sulfite sulfuré de zinc*. Sa formation peut s'expliquer de la manière suivante : Pendant que le zinc se dissout, il se décompose de l'eau et de l'acide sulfureux; l'oxigène de ces deux substances se porte sur le métal, l'hydrogène se dégage avec une partie de soufre; ce qui constitue le gaz hydrogène sulfuré, tandis qu'une autre partie du soufre se combine avec le *sulfite de zinc*. En général, le sulfite sulfuré se forme dans tous les cas où l'acide sulfureux se décompose en partie pour favoriser l'oxidation du métal.

Lorsque l'on verse de l'acide sulfureux concentré sur de l'oxide blanc de zinc, les deux substances se combinent sans dégagement de chaleur; il se forme des cristaux infundi buliforme de *sulfite de zinc* qui ont les propriétés suivantes; leur saveur est plus astringente que celle du sulfite sulfuré; le sel est moins soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool, et cristallise plus facilement. Les acides le décomposent avec effervescence sans qu'il se précipite du soufre. Les alcalis qui précipitent le sulfite sulfuré en jaune précipitent celui-ci en blanc, et le précipité se dissout entièrement dans l'acide sulfurique sans laisser un résidu de soufre. Exposé à l'air, il passe bientôt à l'état de sulfate.

Lorsque l'on traite un mélange d'oxide blanc de zinc et de soufre par de l'acide sulfureux, on obtient également du sulfite sulfuré de zinc qui est chargé cependant d'une quantité moindre de soufre.

Voyez Vauquelin et Fourcroy, Annal. de Chimie, t. 24.

SULFURE. On appelle *sulfure* la combinaison directe du soufre avec une base salifiable.

SULFURE D'ARSENIC (1). L'arsenic se trouve dans la nature à l'état natif, à l'état d'oxide et combiné avec le soufre. L'*arsenic natif* existe sous beaucoup de formes, en grappes, réniforme et sans forme déterminée. On ne l'a pas encore trouvé cristallisé. Ses propriétés extérieures sont analogues à celles de l'arsenic extrait de sa mine; son tissu paroît cependant moins dense; sa pesanteur spécifique est, d'après Brisson, de 5,72 à 5,76.

L'*arsenic natif* est rarement pur; presque toujours il contient du fer qui reste comme scorie après la volatilisation de l'arsenic.

L'*arsenic natif* ne forme presque jamais de filons particuliers; il est ordinairement accompagné de sulfure d'argent, de cobalt arsenical, de sulfure de cuivre gris, de fer spathique, etc. On le trouve en France, en Saxe, en Bohême, en Angleterre, en Sibérie, toujours dans les montagnes primitives.

L'*arsenic oxidé*, l'arsenic bluethe de Karsten se trouve en prismes quadrangulaires à Joachimsthal en Bohême, sur de la barite sulfatée; on le trouve aussi en aiguilles, ordinairement divergentes ou en efflorescence blanche et pulvérulente. Cet oxide est blanc, quelquefois un peu grisâtre, entièrement volatil avec une odeur d'ail, et soluble dans l'eau. Sa pesanteur spécifique est de 3,70 et même de 5, d'après Deborn.

L'oxide blanc artificiel cristallise en octaèdres, ces cristaux s'effleurissent à l'air tandis que l'oxide naturel reste transparent.

On trouve l'oxide d'arsenic à Andreasberg, à Raschau, à Schemnitz et dans les Pyrénées espagnoles. L'oxide pulvérulent est assez rare; on le rencontre en efflorescence, ou dans les filons des mines d'arsenic, ou sublimé

---

(1) Cet article comprend aussi celui de MINES D'ARSENIC, dont on n'a point parlé à l'article ARSENIC. *Voyez* t. 1, p. 323.
(*Note des Traducteurs.*)

par l'action du feu souterrain, dans les fentes des montagnes volcaniques.

Il y a 3 sous-espèces de sulfure d'arsenic; la pyrite arsenicale (*mispickel*), le sulfure rouge et le sulfure jaune.

La pyrite arsenicale se rencontre dans beaucoup d'endroits en quantité très-considérable. Elle est compacte, disséminée et souvent en cristaux. Sa forme primitive est un prisme rhomboïdal, dont les angles à la base sont de 103 degrés 20 minutes, et 76 degrés 40 minutes. Quelquefois les faces latérales sont convexes et la surface s'approche d'un cylindre. Quelquefois les cristaux sont lenticulaires.

Les faces latérales du prisme sont lisses; celles du sommet sont striées transversalement. La cassure fraîche de ce fossile est d'un blanc argenté. A la surface, il est ordinairement gris, bleu ou jaune. Il a un éclat métallique, une cassure inégale; il est difficile à casser. Lorsqu'on le frotte il répand une odeur alliacée. Sa pesanteur spécifique est, d'après Haüy, de 6,5223. Au chalumeau, il se volatilise en vapeur blanche et il reste une poudre blanche.

Ce fossile est composé, d'après Vauquelin,

D'arsenic	53,0
Fer	19,7
Soufre	15,3
Silice	12,0
	100

Voyez Journal des Mines, cah. 19, p. 3.

L'arsenic sulfuré rouge est d'une belle couleur rouge. Il donne une poussière orangée. Ce caractère est très-propre à le distinguer du cinabre naturel dont la poussière est rouge; il est très-tendre. On le casse facilement avec les ongles. Sa cassure est conchoïde.

Au chalumeau, l'oxide d'arsenic se volatilise en totalité; on remarque une odeur alliacée sulfureuse. L'acide nitrique décolore ce fossile.

Par le frottement, il acquiert l'électricité résineuse. Sa pesanteur spécifique sert à le distinguer sur-le-champ du chrômate de plomb, dont il partage la couleur.

Le *sulfure rouge d'arsenic* se trouve aussi cristallisé. Sa forme primitive paroît être un octaèdre, dont les faces latérales sont des triangles inégaux. La forme secondaire offre beaucoup de variétés; elles s'approchent cependant toutes de la forme prismatique.

On le trouve ordinairement près des volcans, dans les fentes des laves, comme à Solfatara, à l'Etna, au Vésuve, dans les laves recueillies en 1794, où il est cristallisé.

On le rencontre dans les montagnes primitives, en masses, en veines, en cristaux et en efflorescence, dans les filons qui renferment de l'*arsenic natif*.

Dolomieu l'a trouvé au Saint-Gothard, dans la Dolomie; on le rencontre dans les mines d'or de Nagyag, à Joachimsthal en Bohême, à Marienbourg en Saxe, etc.

Ce fossile est composé, d'après Bergmann,

D'arsenic oxidé	90
Soufre	10
	100 (1)

Le *sulfure rouge d'arsenic* a reçu différentes dénominations, telles que *réalgar*, *orpiment rouge*, *rubine d'arsenic*, *sandarac*, etc. A la Guadeloupe, on l'appelle *soufre rouge*.

Il sert en peinture. On en fait, en Chine, des pagodes et des vases purgatifs dont on se sert en y mettant infuser des acides végétaux que l'on boit ensuite. En Sibérie, on le donne contre les fièvres intermittentes.

Quoique ses effets soient moins prompts que ceux de l'oxide d'arsenic, c'est toujours un poison très-actif lorsqu'il n'est pas administré avec prudence.

Le *sulfure jaune d'arsenic*, appelé *orpiment* ou *réalgar jaune*, est d'un jaune citrin, souvent très-vif et même éclatant. Lorsque sa texture est lamelleuse, la surface des

---

(1) Le réalgar, d'après Thénard, est composé de 0,25 de soufre et de 0,75 d'arsenic.

D'après une nouvelle analyse de Klaproth, le réalgar est composé d'arsenic métal 69, soufre 31.

(*Note des Traducteurs.*)

lames offre des reflets d'un jaune doré. Ces lames sont translucides, très-tendres et même flexibles; on les sépare facilement.

L'orpiment se volatilise au chalumeau en répandant une odeur d'ail et de soufre; il acquiert, par le frottement, l'électricité résineuse. Sa pesanteur spécifique est de 3,048 à 3,521.

Born l'a trouvé cristallisé en octaèdres irréguliers, à Thajobe près Neusohl. Il se présente en lames tantôt grandes, tantôt petites.

L'orpiment appartient plutôt aux montagnes stratiformes qu'aux montagnes primitives en masse; il accompagne souvent le réalgar.

On le trouve en Hongrie, dans la Moldavie, dans le Bannat et dans plusieurs contrées de l'Orient. Le *sulfure* jaune du commerce vient du Levant.

On ne connoît pas encore la différence entre le *sulfure rouge* et le *sulfure jaune d'arsenic*. D'après Kirwan et Westrumb, le *sulfure rouge* contient moins de soufre que le *sulfure jaune*. Selon Westrumb, le *sulfure jaune* renferme 80 de soufre et 20 d'arsenic; dans le *sulfure rouge* les proportions sont inverses, d'après le même chimiste. Vauquelin et d'autres chimistes ont supposé que l'arsenic dans le *sulfure jaune* est plus oxidé que dans le *sulfure rouge* (1).

L'orpiment est employé dans la peinture. Les orientaux en font un dépilatoire que les Turcs nomment *rusma*.

Les mines d'arsenic ne sont pas employées pour en retirer l'arsenic métal.

Pour en extraire le métal, le chimiste fait dissoudre l'oxide blanc d'arsenic dans l'acide muriatique, et il en précipite l'oxide par de l'eau. On redissout l'oxide, et on plonge dans la dissolution mêlée d'un peu d'alcool une lame de

---

(1) D'après Thénard, l'orpiment est composé de 0,43 de soufre et de 0,57 d'arsenic.

D'après une nouvelle analyse de Klaproth, l'orpiment est composé d'arsenic métal 62, soufre 38.

(*Note des Traducteurs.*)

zinc. L'arsenic se précipite en état de métal, que l'on sublime avec une addition d'un peu d'huile d'olive ou de savon, pour l'avoir en une masse cohérente.

SYNONIMIE (1).

(1) Quoique cet article ne se trouve pas dans l'ouvrage allemand, nous avons cru utile de l'ajouter pour ceux qui commencent l'étude de la science.

A

Noms anciens.	*Noms nouveaux* ou *adoptés.*
ACÈTE ammoniacal.	ACÉTATE ammoniacal *ou* acétate d'ammoniaque.
Acete calcaire.	Acétate calcaire *ou* acétate de chaux.
Acète d'argile.	Acétate alumineux *ou* acétate d'alumine.
Acète martial.	Acétate de fer.
Acète mercuriel.	Acétate de mercure *ou* acétate mercuriel.
Acide acéteux.	Acide acétique étendu d'eau.
Acide aérien.	Acide carbonique.
Acide arsenical.	Acide arsenique.
Acide benzonique.	Acide benzoïque.
Acide boraciu.	Acide boracique.
Acide charbonneux.	Acide carbonique.
Acide citronien.	Acide citrique.
Acide crayeux.	Acide carbonique.
Acide de fourmis.	Acide formique.
Acide de pommes.	Acide malique.
Acide du benjoin.	Acide benzoïque.
Acide du sel.	Acide muriatique.
Acide du soufre.	Acide sulfurique.
Acide du succin.	Acide succinique.
Acide du sucre.	Acide oxalique.
Acide du suif.	Acide sebacique.
Acide du vinaigre.	Acide acétique.
Acide formicien.	Acide formique.
Acide galactique.	Acide lactique.
Acide lignique.	Acide pyro-ligneux.
Acide lithiasique.	Acide urique.
Acide malusien.	Acide malique.
Acide marin.	Acide muriatique.
Acide marin déphlogistiqué.	Acide muriatique oxigéné.
Acide méphitique.	Acide carbonique.
Acide nitreux blanc.	Acide nitrique.
Acide nitreux dégazé.	Acide nitrique.
Acide nitreux déphlogistiqué.	Acide nitrique.
Acide nitreux phlogistiqué.	Acide nitreux.
Acide oxalin.	Acide oxalique.

SYNOVIE. Synovia. *Gliedwasser.*

La *synovie* est une humeur onctueuse destinée à lubréfier les cavités articulaires et à faciliter le mouvement des têtes des os les unes sur les autres.

Noms anciens.	*Noms nouveaux* ou *adoptés.*
Acide perlé.	Phosphate de soude sursaturé.
Acide phosphorique déphlogistiqué.	Acide phosphorique.
Acide phosphorique phlogistiqué.	Acide phosphoreux.
Acide sébacé.	Acide sébacique.
Acide sédatif.	Acide boracique.
Acide spathique.	Acide fluorique.
Acide tartareux.	Acide tartarique.
Acide vitriolique.	Acide sulfurique.
Acide vitriolique phlogistiqué.	Acide sulfureux.
Air acide vitriolique.	Gaz acide sulfureux.
Air alcalin.	Gaz ammoniacal.
Air déphlogistiqué.	Gaz oxigène.
Air du feu de Schéele.	Gaz oxigène.
Air factice.	Gaz acide carbonique.
Air fixe.	Gaz acide carbonique.
Air gâté.	Gaz azote.
Air inflammable.	Gaz hydrogène.
Air phlogistiqué.	Gaz azote.
Air puant du soufre.	Gaz hydrogène sulfuré.
Air solide de Halès.	Gaz acide carbonique.
Air vicié.	Gaz azote.
Air vital.	Gaz oxigène.
Airain.	Airain *ou* alliage de cuivre et d'étain.
Alcaest.	Dissolvant universel dont l'existence a été supposée par les alchimistes.
Alcaest de Respour.	Potasse mêlée d'ozide de zinc.
Alcaest de Vanhelmont.	Carbonate de potasse.
Alcalis en général.	Alcalis.
Alcalis caustiques.	Alcalis.
Alcalis effervescents.	Carbonates alcalins.
Alcali fixe du tartre non caustique.	Carbonate de potasse.
Alcali fixe du tartre caustique.	Potasse.
Alcali fixe végétal.	Carbonate de potasse.
Acali marin caustique.	Soude.
Alcali marin non caustique.	Carbonate de soude.
Alcali minéral caustique.	Soude.
Alcali minéral effervescent.	Carbonate de soude.
Alcali phlogistiqué.	Prussiate de potasse ferrugineux non saturé.
Alcali prussien.	Prussiate de potasse ferrugineux.
Alcali végétal aéré.	Carbonate de potasse.

Margueron est le seul qui ait fait une analyse chimique de cette humeur. Il a employé la *synovie* provenant des articulations des extrémités inférieures du bœuf. Il n'est pas encore décidé si cette humeur est la même dans tous

---

Noms anciens.	*Noms nouveaux* ou *adoptés.*
Alcali végétal caustique.	Potasse.
Alcali volatil caustique.	Ammoniaque.
Alcali volatil concret.	Carbonate ammoniacal.
Alcali volatil effervescent.	Carbonate ammoniacal.
Alcali volatil fluor.	Ammoniaque.
Alliage des métaux.	Alliage.
Alun.	Sulfate d'alumine.
Alun marin.	Muriate d'alumine.
Alun nitreux.	Nitrate d'alumine.
Ambre jaune.	Succin.
Ammoniac arsenical (sel).	Arseniate d'ammoniaque.
Ammoniac crayeux (sel).	Carbonate d'ammoniaque.
Ammoniac nitreux (sel).	Nitrite d'ammoniaque.
Ammoniac phosphorique (sel).	Phosphate d'ammoniaque.
Ammoniac spathique (sel).	Fluate d'ammoniaque.
Ammoniac vitriolique (sel).	Sulfate d'ammoniaque.
Antimoine (mine d').	Sulfure d'antimoine natif.
Antimoine cru.	Sulfure d'antimoine.
Antimoine diaphorétique.	Oxide d'antimoine, blanc par le nitre.
Aqua stygia.	Acide nitro-muriatique par le muriate ammoniacal.
Aquila alba.	Muriate de mercure.
Arbre de Diane.	Amalgame d'argent cristallisé.
Arcanne corallin.	Oxide de mercure rouge par l'acide nitrique.
Arcanum duplicatum.	Sulfate de potasse.
Argent corné.	Muriate d'argent.
Argile.	Argile (mélange d'alumine, de silice).
Argile pure.	Alumine.
Argile crayeuse.	Carbonate d'alumine.
Argile spathique.	Fluate d'alumine.
Arsenic (régule d').	Arsenic.
Arsenic blanc (chaux d').	Acide arsenieux.
Arsenic rouge.	Oxide d'arsenic sulfuré rouge.
Azur de cobalt *ou* des 4 feux.	Oxide de cobalt vitreux, *azur*.

B

Barote.	Barite.
Barote effervescente.	Carbonate de barite.
Base de l'air vital.	Oxigène.
Base du sel marin.	Soude.

les animaux ; ce qui empêche de donner une trop grande étendue à ce qui concerne les expériences sur la *synovie*.

Margueron a fait les observations suivantes sur la *synovie* : Cette humeur est visqueuse, demi-transparente,

Noms anciens.	*Noms nouveaux* ou *adoptés.*
Baumes de Buquet. *Voyez* la nouvelle nomenclature.	Baumes.
Baume de soufre.	Sulfure d'huile volatile.
Benzones.	Benzoates.
Beurre d'antimoine.	Muriate d'antimoine sublimé.
Beurre d'arsenic.	Muriate d'arsenic sublimé.
Beurre de bismuth.	Muriate de bismuth sublimé.
Beurre d'étain solide, de M. Baumé.	Muriate d'étain concret.
Beurre de zinc.	Muriate de zinc sublimé.
Bézoard minéral.	Oxide d'antimoine.
Blanc de fard.	Oxide de bismuth blanc par l'acide nitrique.
Blanc de plomb.	Oxide de plomb blanc par l'acide acétique.
Blende *ou* fausse galène.	Sulfure de zinc.
Bleu de Berlin.	Prussiate de fer.
Bleu de Prusse.	Prussiate de fer.
Borax ammoniacal.	Borate d'ammoniaque.
Borax argileux.	Borate d'alumine.
Borax brut.	Borate sursaturé de soude.
Borax calcaire.	Borate calcaire.
Borax d'antimoine.	Borate d'antimoine.
Borax de cobalt.	Borate de cobalt.
Borax de cuivre.	Borate de cuivre.
Borax de zinc.	Borate de zinc.
Borax magnésien.	Borate de magnésie.
Borax martial.	Borate de fer.
Borax mercuriel.	Borate de mercure.
Borax pesant *ou* barotique.	Borate de barite.
Borax végétal.	Borate de potasse.
Bronze *ou* airain.	Alliage de cuivre et d'étain.

C

CAMÉLÉON minéral.	OXIDE de manganèse et potasse.
Camphorites (sels).	Camphorates.
Causticum.	Principe hypothétique de Meyer.
Céruse.	Oxide de plomb blanc par l'acide acétique, mêlé de craie.
Céruse d'antimoine.	Oxide d'antimoine blanc par précipitation.
Chaleur latente.	Calorique.
Charbon pur.	Carbone.
Chaux d'antimoine vitrifiée.	Oxide d'antimoine vitreux.

verdâtre, d'une odeur analogue à celle du frai de grenouille, et d'une saveur foiblement salée. Sa pesanteur spécifique est plus considérable que celle de l'eau.

Elle prend aussi bien la consistance gélatineuse, à une

Noms anciens.	*Noms nouveaux* ou *adoptés.*
Chaux métalliques.	Oxides métalliques.
Chaux vive.	Chaux.
Cinnabre.	Sulfure rouge de mercure.
Citrates (sels).	Citrates.
Cobalt *ou* cobolt.	Cobalt.
Colcothar.	Oxide de fer rouge par l'acide sulfurique.
Couperose blanche.	Sulfate de zinc.
Couperose bleue.	Sulfate de cuivre.
Couperose verte.	Sulfate de fer.
Craie ammoniacale.	Carbonate d'ammoniaque.
Craie barotique.	Carbonate de barite.
Craie de plomb.	Carbonate de plomb.
Craie de soude.	Carbonate de soude.
Craie de zinc.	Carbonate de zinc.
Craie magnésienne.	Carbonate de magnésie.
Craie martiale.	Carbonate de fer.
Craie *ou* spath calcaire.	Carbonate calcaire.
Crême de chaux.	Carbonate calcaire.
Crême *ou* cristaux de tartre.	Tartrate acidule de potasse.
Cristal minéral.	Nitrate de potasse mêlé de sulfate de potasse *ou* nitrate de potasse fondu.
Cristaux de lune.	Nitrate d'argent.
Cristaux de soude.	Carbonate de soude.
Cristaux de Vénus.	Acétate de cuivre cristallisé.
Crocus metallorum.	Oxide d'antimoine sulfuré demi-vitreux.
Cuivre jaune.	Alliage de cuivre et de zinc *ou* laiton.
D	
Demi-métaux.	Métaux.
Diamant.	Diamant, carbone pur.
E	
Eau aérée.	Acide aéré.
Eau de chaux.	Eau de chaux.
Eau de chaux prussienne.	Prussiate de chaux.
Eau distillée.	Eau distillée.
Eau forte.	Acide nitrique du commerce, foible.

température basse qu'à une température élevée, à l'air libre ou dans un milieu renfermé. Lorsque l'on filtre la *synovie* fraîche, elle ne devient pas gélatineuse.

Elle verdit les couleurs bleues végétales et trouble l'eau de chaux.

Noms anciens.	*Noms nouveaux* ou *adoptés.*
Eaux gazeuses.	Eaux imprégnées d'acide carbonique.
Eaux mères.	Résidu salin déliquescent.
Eau mercurielle.	Nitrate de mercure en dissolution.
Eau régale.	Acide nitro-muriatique.
Eaux acidules.	Eaux acidules *ou* eaux imprégnées d'acide carbonique.
Eaux hépatiques.	Eaux sulfureuses *ou* eaux sulfurées
Emétique.	Tartrite de potasse antimonié.
Empyrée.	Gaz oxigène.
Encre de sympathie par le cobalt.	Muriate de cobalt.
Esprit acide du bois.	Acide pyro-ligneux.
Esprit alcalin volatil.	Gaz ammoniac.
Esprit ardent *ou* esprit-de-vin.	Alcool.
Esprit de Mindererus.	Acétate d'ammoniaque.
Esprit de nitre.	Acide nitrique étendu d'eau.
Esprit de nitre fumant.	Acide nitreux.
Esprit de nitre dulcifié.	Alcool nitrique.
Esprit de sel.	Acide muriatique.
Esprit de sel ammoniac.	Ammoniaque.
Esprit-de-vin.	Alcool.
Esprit de vitriol.	Acide sulfurique étendu d'eau.
Esprit de Vénus.	Acide acétique concentré.
Esprit recteur.	Arôme.
Esprits acides.	Acides étendus d'eau.
Esprit volatil de sel ammoniac.	Ammoniaque liquide.
Essences.	Huiles volatiles.
Etain corné.	Muriate d'étain.
Ether acéteux.	Ether acétique.
Ether marin.	Ether muriatique.
Ether nitreux.	Ether nitrique.
Ether vitriolique.	Ether sulfurique.
Ethiops martial.	Oxide de fer noir.
Ethiops minéral.	Sulfure de mercure noir.
Ethiops per se.	Oxide mercuriel noirâtre.

F

Fécule des plantes.	Fécule.
Fer *ou* Mars.	Fer.
Fer aéré.	Carbonate de fer.
Fer d'eau.	Phosphate de fer.

La *synovie* se mêle facilement avec l'eau ; celle-ci acquiert une propriété visqueuse ; ce mélange écume beaucoup par l'agitation.

En la faisant bouillir, elle devient laiteuse ; il se forme

Noms anciens.	*Noms nouveaux* ou *adoptés.*
Fleurs ammoniacales cuivreuses.	Muriate d'ammoniaque cuivré sublimé.
Fleurs ammoniacales martiales.	Muriate d'ammoniaque de fer sublimé.
Fleurs argentines de régule d'antimoine.	Oxide d'antimoine sublimé.
Fleurs d'arsenic.	Oxide d'arsenic sublimé.
Fleurs de benjoin.	Acide benzoïque sublimé.
Fleurs de bismuth.	Oxide de bismuth sublimé.
Fleurs d'étain.	Oxide d'étain sublimé.
Fleurs métalliques.	Oxides métalliques sublimés.
Fleurs de soufre.	Soufre sublimé.
Fleurs de zinc.	Oxide de zinc sublimé.
Fluides aériformes.	Gaz.
Fluides élastiques.	Gaz.
Fluor ammoniacal.	Fluate d'ammoniaque.
Fluor argileux.	Fluate d'alumine.
Fluor de potasse.	Fluate de potasse.
Fluor de soude.	Fluate de soude.
Fluor magnésien.	Fluate de magnésie.
Fluor pesant.	Fluate de barite.
Foie d'antimoine.	Oxide d'antimoine sulfuré.
Foie d'arsenic.	Oxide arsenical de potasse.
Foie de soufre alcalin volatil.	Sulfure d'ammoniaque.
Foie de soufre antimonié.	Sulfure alcalin antimonié.
Foie de soufre barotique.	Sulfure de barite.
Foie de soufre calcaire.	Sulfure calcaire.
Foie de soufre magnésien.	Sulfure de magnésie.
Foies de soufre.	Sulfures alcalins.
Foies de soufre terreux.	Sulfures terreux.
Formiates (sels).	Formiates.

G

GALACTES (sels).	LACTATES.
Gaz acide acéteux.	Gaz acide acéteux.
Gaz acide crayeux.	Gaz acide carbonique.
Gaz acide marin.	Gaz acide muriatique.
Gaz acide muriatique aéré.	Gaz acide muriatique oxigéné.
Gaz acide nitreux.	Gaz acide nitreux.
Gaz acide spathique.	Gaz acide fluorique.
Gaz acide sulfureux.	Gaz acide sulfureux.
Gaz alcalin.	Gaz ammoniacal.
Gaz hépatique.	Gaz hydrogène sulfuré.

à la surface une pellicule d'albumine coagulée ; la viscosité du liquide ne diminue pas par cette ébullition.

La *synovie* s'épaissit quand on y verse un peu d'acide étendu, mais elle reprend sa liquidité ordinaire par l'agitation.

Noms anciens.	*Noms nouveaux* ou *adoptés.*
Gaz hépatique.	Gaz hydrogène sulfuré.
Gaz inflammable.	Gaz hydrogène.
Gaz inflammable charbonneux.	Gaz hydrogène carboné.
Gaz inflammable des marais.	Gaz hydrogène des marais (mélange de gaz hydrogène carboné et de gaz azote).
Gaz méphitique.	Gaz acide carbonique.
Gomme *ou* mucilage.	Gomme.
Gaz phlogistiqué.	Gaz azote.
Gaz nitreux.	Gaz nitreux.
Gaz phosphorique de M. Gengenbre.	Gaz hydrogène phosphoré.
Gaz prussien.	Gaz acide prussique.
Gilla vitrioli.	Sulfate de zinc.
Gluten de froment.	Gluten.

H

Hépars.	Sulfures.
Huiles animales.	Huiles volatiles animales.
Huile de chaux.	Muriate calcaire.
Huile de tartre par défaillance.	Potasse mélangée de carbonate de potasse en déliquescence.
Huiles des philosophes.	Huiles fixes empyreumatiques.
Huile de vitriol.	Acide sulfurique.
Huile douce du vin.	Huile éthérée.
Huiles empyreumatiques.	Huiles empyreumatiques.
Huiles éthérées.	Huiles volatiles.
Huiles grasses.	Huiles fixes.
Huiles essentielles.	Huiles volatiles.
Huiles par expression.	Huiles fixes.

J

Jupiter.	Etain.

K

Kermès minéral.	Oxide d'antimoine sulfuré rouge.

Il se sépare une substance fibreuse élastique. L'acide acétique est préférable pour cette expérience.

La substance fibreuse qui se sépare a les propriétés suivantes : 1° Elle a l'odeur, la saveur et l'élastique du glu-

---

L

Noms anciens.	*Noms nouveaux* ou *adoptés.*
Laine philosophique.	Oxide de zinc sublimé.
Lait de chaux.	Chaux délayée dans l'eau.
Laiton.	Alliage de cuivre et de zinc *ou* laiton.
Lessive des savonniers.	Dissolution de soude.
Lignites (sels).	Pyro-lignites.
Lilium de Paracelse.	Alcool de potasse.
Liqueur de cailloux.	Potasse silicée en liqueur.
Liqueur fumante de Boyle.	Sulfure d'ammoniaque.
Liqueur fumante de Libavius.	Muriate d'étain fumant.
Litharge.	Oxide de plomb demi-vitreux *ou* litharge.
Liqueur saturée de la partie colorante du bleu de Prusse.	Prussiate de potasse.
Lumière.	Lumière.
Lune.	Argent.
Lune cornée.	Muriate d'argent.

M

Magistère de bismuth.	Oxide de bismuth par l'acide nitrique.
Magistère de soufre.	Soufre précipité.
Magistère de plomb.	Oxide de plomb précipité.
Magnésie blanche.	Carbonate de magnésie.
Magnésie aérée de Bergmann.	Carbonate de magnésie.
Magnésie caustique.	Magnésie.
Magnésie crayeuse.	Carbonate de magnésie.
Magnésie effervescente.	Carbonate de magnésie.
Magnésie noire.	Oxide de manganèse noir.
Magnésie spathique.	Fluate de magnésie.
Malusites (sels).	Malates de potasse, de soude, etc.
Massicot.	Oxide de plomb jaune.
Matière de la chaleur.	Calorique.
Matière du feu.	Ce mot a été employé pour désigner la lumière, le calorique et le phlogistique.
Matière perlée de Kergringius.	Oxide d'antimoine blanc par précipitation.
Méphite ammoniacal.	Carbonate d'ammoniaque.
Méphite barotique.	Carbonate de barite.

ten végétal ; 2° elle se dissout dans les acides concentrés et dans les alcalis ; 3° l'eau froide la dissout. Cette dissolution est très-mousseuse. Les acides et l'alcool précipitent des fibres de la dissolution aqueuse. Cent parties de

Noms anciens.	*Noms nouveaux* ou *adoptés.*
Méphite calcaire.	Carbonate calcaire.
Méphite de magnésie.	Carbonate de magnésie.
Méphite de plomb.	Carbonate de plomb.
Méphite de zinc.	Carbonate de zinc.
Méphite martial.	Carbonate de fer.
Matière colorante du bleu de Prusse.	Acide prussique.
Mercure des métaux.	Principe hypothétique de Beccher.
Mercure doux.	Muriate mercuriel doux.
Mercure précipité blanc.	Muriate mercuriel par précipitation.
Minium.	Oxide de plomb rouge *ou* minium.
Mine d'antimoine.	Sulfure d'antimoine natif.
Mine de fer dés marais.	Mine de fer tenant phosphate de fer.
Mophète atmosphérique.	Gaz azote.
Molybdes (sels).	Molybdates.
Molybde ammoniacal.	Molybdate d'ammoniaque.
Molybde barotique.	Molybdate de barite.
Molybde de potasse.	Molybdate de potasse.
Molybde de soude.	Molybdate de soude.

N

NATRUM *ou* NATRON.	CARBONATE de soude.
Neige d'antimoine.	Oxide d'antimoine blanc, sublimé.
Nitre.	Nitrate de potasse *ou* nitre.
Nitre ammoniacal.	Nitrate d'ammoniaque.
Nitre argileux.	Nitrate d'alumine.
Nitre calcaire.	Nitrate calcaire.
Nitre cubique.	Nitrate de soude.
Nitre d'argent.	Nitrate d'argent.
Nitre d'arsenic.	Nitrate d'arsenic.
Nitre de bismuth.	Nitrate de bismuth.
Nitre de cobalt.	Nitrate de cobalt.
Nitre de cuivre.	Nitrate de cuivre.
Nitre d'étain.	Nitrate d'étain.
Nitre de fer.	Nitrate de fer.
Nitre de magnésie.	Nitrate de magnésie.
Nitre de manganèse.	Nitrate de manganèse.
Nitre de nickel.	Nitrate de nickel.
Nitre de plomb.	Nitrate de plomb.
Nitre de terre pesante.	Nitrate de barite.

synovie contiennent à peu près 11,86 de cette substance. Margueron la suppose être de l'albumine sous un état particulier.

L'alcool versé dans la *synovie* en précipite de l'albumine. Il n'agit pas sur la partie fibreuse.

Noms anciens.	*Noms nouveaux* ou *adoptés.*
Nitre de zinc.	Nitrate de zinc.
Nitre fixé par lui-même.	Carbonate de potasse.
Nitre lunaire.	Nitrate d'argent.
Nitre mercuriel.	Nitrate de mercure.
Nitre prismatique.	Nitrate de potasse.
Nitre quadrangulaire.	Nitrate de soude.
Nitre saturnin.	Nitrate de plomb.

O

Ocre.	Oxide de fer jaune.
Or fulminant.	Oxide d'or ammoniacal.
Orpiment.	Oxide d'arsenic sulfuré jaune.

P

Phlogistique.	Principe hypothétique de Stahl.
Phosphate ammoniacal.	Phosphate d'ammoniaque.
Phosphate barotique.	Phosphate de barite.
Phosphate calcaire.	Phosphate calcaire.
Phosphate de magnésie.	Phosphate de magnésie.
Phosphate de potasse.	Phosphate de potasse.
Phosphate de soude.	Phosphate de soude.
Phosphore de Baudouin.	Nitrite calcaire sec.
Phosphore de Kunkel.	Phosphore.
Phosphore de Homberg.	Muriate calcaire sec.
Pierre à cautère.	Potasse *ou* soude concrète.
Pierre calcaire.	Carbonate de chaux.
Pierre infernale.	Nitrate d'argent fondu.
Pierre pesante.	Tungstate calcaire.
Platine (la).	Platine (le).
Plâtre.	Sulfate calcaire calciné (plâtre).
Plomb *ou* Saturne.	Plomb.
Plomb corné.	Muriate de plomb.
Plomb spathique.	Carbonate de plomb.
Plombagine.	Carbure de fer.
Pompholix.	Oxide de zinc sublimé.
Potasse du commerce.	Carbonate de potasse impur.
Potée d'étain.	Oxide d'étain gris.
Poudre d'Algaroth.	Oxide d'antimoine par l'acide muriatique.

Lorsque l'on fait évaporer la *synovie* après y avoir ajouté de l'acide acétique, on obtient des cristaux d'acétate de soude.

Les acides sulfurique, nitrique, muriatique et sulfu-

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
Poudre du comte de Palme. Poudre de Sentinelly.	Carbonate de magnésie.
Précipité blanc par l'acide muriatique.	Muriate mercuriel par précipitation.
Précipité d'or par l'étain *ou* pourpre de Cassius.	Oxide d'or précipité par l'étain.
Précipité jaune.	Oxide de mercure jaune par l'acide sulfurique.
Précipité per se.	Oxide de mercure rouge par le feu.
Précipité rouge.	Oxide de mercure rouge par l'acide nitrique.
Principe acidifiant.	Oxigène.
Principe astringent.	Acide gallique.
Principe charbonneux.	Carbone.
Principe inflammable. *Voyez* phlogistique.	
Principe mercuriel.	Principe hypothétique de Beccher.
Principe serbile de M. Ludbock.	Oxigène.
Prussite calcaire.	Prussiate calcaire.
Prussite de potasse.	Prussiate de potasse.
Prussite de soude.	Prussiate de soude.
Pyrite de cuivre.	Sulfure de cuivre.
Pyrite martiale.	Sulfure de fer.
Pyrophore de Homberg.	Sulfure d'alumine carboné. *Pyrophore.*

R

RÉALGAR *ou* réalgal.	OXIDE d'arsenic sulfuré rouge.
Régaltes (sels formés avec l'eau régale).	Nitro-muriates.
Régule.	Mot employé pour désigner l'état métallique.
Régule d'antimoine.	Antimoine.
Régule d'arsenic.	Arsenic.
Régule de cobalt.	Cobalt.
Régule de manganèse.	Manganèse.
Régule de molybdène.	Molybdène (le).
Régule de sydérite.	Phosphure de fer.
Résines.	Résines.
Rouille de cuivre.	Oxide de cuivre vert.
Rouille de fer.	Carbonate de fer.
Rubine d'antimoine.	Oxide d'antimoine sulfuré vitreux brun.

fureux précipitent une quantité considérable de flocons dans la *synovie* et les dissolvent bientôt après. Ces acides très-étendus d'eau, en précipitent la matière floconneuse particulière.

S

Noms anciens.	*Noms nouveaux* ou *adoptés.*
Safran de mars.	**Oxide** de fer.
Safran de mars apéritif.	Carbonate de fer.
Safran de mars astringent.	Oxide de fer brun.
Safran des métaux.	Oxide d'antimoine sulfuré demi-vitreux.
Safre.	Oxide de cobalt gris, avec silice *ou* safre.
Salpêtre.	Nitrate de potasse *ou* nitre.
Saturne.	Plomb.
Savons acides.	Savons acides.
Savons alcalins.	Savons alcalins.
Savons terreux *ou* combinaisons oléo-terreuses de M. Berthollet.	Savons terreux.
Savons métalliques *ou* combinaisons oléo-métalliques de M. Berthollet.	Savons métalliques.
Savons de Starkey.	Savonule de potasse.
Sébates (sels).	Sébates.
Sel acéteux ammoniacal.	Acétate d'ammoniaque.
Sel acéteux calcaire.	Acétate calcaire.
Sel acéteux d'argile.	Acétate d'alumine.
Sel acéteux de zinc.	Acétate de zinc.
Sel acéteux magnésien.	Acétate de magnésie.
Sel acéteux martial.	Acétate de fer.
Sel acéteux minéral.	Acétate de soude.
Sel admirable perlé.	Phosphate de soude sursaturé.
Sel alembroth.	Muriate ammoniaco-mercuriel.
Sel ammoniac.	Muriate d'ammoniaque.
Sel ammoniacal crayeux.	Carbonate d'ammoniaque.
Sel ammoniac fixe.	Muriate calcaire.
Sel ammoniacal nitreux.	Nitrate d'ammoniaque.
Sel ammoniacal (secret de Glauber).	Sulfate d'ammoniaque.
Sel ammoniacal sédatif.	Borate d'ammoniaque.
Sel ammoniacal spathique.	Fluate d'ammoniaque.
Sel ammoniacal vitriolique.	Sulfate d'ammoniaque.
Sel cathartique amer.	Sulfate de magnésie.
Sel commun.	Muriate de soude.
Sel d'Angleterre.	Carbonate d'ammoniaque.
Sel de colcothar.	Sulfate de fer (dans un état peu connu).
Sel de cuisine.	Muriate de soude.
Sel de Glauber.	Sulfate de soude.
Sel de Jupiter.	Muriate d'étain.
Sel de lait.	Sucre de lait.

La *synovie* exposée long-temps à l'air, s'évapore et laisse un résidu écailleux, parsemé de cristaux cubiques qui sont du muriate de soude et un sel efflorescent qui est le carbonate de soude.

Noms anciens.	*Noms nouveaux* ou *adoptés.*
Sel de la sagesse.	Muriate ammoniaco-mercuriel.
Sel d'Epsom.	Sulfate de magnésie.
Sel de Duobus.	Sulfate de potasse.
Sel de Seidschutz.	Sulfate de magnésie.
Sel de Sedlitz.	Sulfate de magnésie.
Sel de Seignette.	Tartrate de soude.
Sel de succin, retiré par la cristallisation.	Acide succinique cristallisé.
Sel d'oseille.	Oxalate acidule de potasse.
Sel fébrifuge de Sylvius.	Muriate de potasse.
Sel fixe de tartre.	Carbonate de potasse non saturé.
Sel fusible de l'urine.	Phosphate de soude et d'ammoniaque.
Sel gemme.	Muriate de soude fossile.
Sel marin.	Muriate de soude.
Sel marin argileux.	Muriate d'alumine.
Sel marin barotique.	Muriate de barite.
Sel marin calcaire.	Muriate calcaire.
Sel marin de fer.	Muriate de fer.
Sel marin de zinc.	Muriate de zinc.
Sel marin magnésien.	Muriate de magnésie.
Sel natif de l'urine.	Phosphate de soude et d'ammoniaque.
Sel neutre arsenical de Macquer.	Arseniate acidule de potasse.
Sel *ou* sucre de Saturne.	Acétate de plomb.
Sel polychreste de Glaser.	Sulfate de potasse.
Sel polychreste de la Rochelle.	Tartrate de soude.
Sel régalin d'or.	Muriate d'or.
Sel sédatif.	Acide boracique.
Sel sédatif mercuriel.	Borate de mercure.
Sel sédatif sublimé.	Acide boracique sublimé.
Sel stanno-nitreux.	Nitrate d'étain.
Sel sulfureux de Stahl.	Sulfite de potasse.
Sel végétal.	Tartrate de potasse.
Sel volatil d'Angleterre.	Carbonate d'ammoniaque.
Sel volatil de succin.	Acide succinique sublimé.
Sélénite.	Sulfate de chaux.
Smalt.	Oxide de cobalt vitrifié avec la silice ou *smalt*.
Soude caustique.	Soude.
Soude crayeuse.	Carbonate de soude.
Soude spathique.	Fluate de soude.
Soufre.	Soufre.
Soufre d'antimoine.	Oxide d'antimoine sulfuré orangé.

La *synovie* se putréfie facilement à l'air humide, et il se dégage de l'ammoniaque. A la distillation, il passe une eau putride ammoniacale, une huile empyreumatique et du carbonate d'ammoniaque.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
Spath ammoniacal.	Fluate ammoniacal.
Spath calcaire.	Carbonate de chaux.
Spath fluor.	Fluate calcaire.
Spath pesant.	Sulfate de barite.
Sublimé corrosif.	Acide carbonique.
Spiritus sylvestre.	Muriate de mercure corrosif.
Sublimé doux.	Muriate de mercure doux.
Suc de citron.	Acide citrique.
Succin.	Succin.
Sucre.	Sucre.
Sucre.	Sucre cristallisé.
Sucre de Saturne.	Acétate de plomb.
Sucre *ou* sel de lait.	Sucre de lait.
Syderite.	Phosphate de fer.
Syderotète de M. de Morveau.	Phosphure de fer.

T

TARTRE.	TARTRATE acidule de potasse.
Tartre ammoniacal.	Tartrate ammoniacal.
Tartre antimonié.	Tartrate de potasse antimonié.
Tartre calcaire.	Tartrate de chaux.
Tartre calybé.	Tartrate de potasse ferrugineux.
Tartre crayeux.	Carbonate de potasse.
Tartre cru.	Tartre.
Tartre cuivreux.	Tartrate de cuivre.
Tartre de magnésie.	Tartrate de magnésie.
Tartre de potasse.	Tartrate de potasse.
Tartre de soude.	Tartrate de soude.
Tartre émétique.	Tartrate de potasse antimonié.
Tartre martial soluble.	Tartrate de potasse ferrugineux.
Tartre méphitique.	Carbonate de potasse.
Tartre mercuriel.	Tartrate mercuriel.
Tartre saturnin.	Tartrate de plomb.
Tartre spathique.	Fluate de potasse.
Tartre soluble.	Tartrate de potasse.
Tartre stibié.	Tartrate de potasse antimonié.
Tartre tartarisé.	Tartrate de potasse.
Tartre tartarisé, tenant antimoine.	Tartrate de potasse surcomposé d'antimoine.
Tartre vitriolé.	Sulfate de potasse.
Teinture âcre de tartre.	Alcool de potasse.
Teintures spiritueuses.	Alcool résineux.
Terre animale.	Phosphate calcaire.

Le résidu contient du muriate, du phosphate de soude et un peu de phosphate de fer.

Noms anciens.	*Noms nouveaux* ou *adoptés.*
Terre base de l'alun.	Alumine.
Terre base du spath pesant.	Barite.
Terre calcaire.	Terre calcaire.
Terre de l'alun.	Alumine.
Terre foliée cristallisable.	Acétate de soude.
Terre foliée de tartre.	Acétate de potasse.
Terre foliée mercurielle.	Acétate de mercure.
Terre foliée minérale.	Acétate de soude.
Terre magnésienne.	Carbonate de magnésie.
Terre muriatique de M. Kirwan.	Magnésie.
Terre pesante.	Barite.
Terre pesante aérée.	Carbonate de barite.
Terre silicieuse.	Silice ou terre silicée.
Tungstates (sels).	Tungstates.
Tungstate ammoniacal.	Tungstate ammoniacal.
Tungstate de potasse.	Tungstate de potasse.
Turbith minéral.	Oxide mercuriel jaune par l'acide sulfurique.
Turbith nitreux.	Oxide mercuriel jaune par l'acide nitrique.

V

VERT de gris.	OXIDE de cuivre vert.
Vert de gris du commerce.	Oxide de cuivre avec excès d'oxide de cuivre.
Vénus.	Cuivre.
Verdet.	Acétate de cuivre.
Verdet distillé.	Acétate de cuivre cristallisé.
Vert d'antimoine.	Oxide d'antimoine sulfuré vitreux.
Vif-argent.	Mercure.
Vinaigre distillé.	Acide acétique étendu d'eau.
Vinaigre de Saturne.	Acétate de plomb.
Vinaigre radical.	Acide acétique.
Vitriol ammoniacal.	Sulfate ammoniacal.
Vitriol blanc.	Sulfate de zinc.
Vitriol bleu.	Sulfate de cuivre.
Vitriol calcaire.	Sulfate de chaux.
Vitriol d'antimoine.	Sulfate d'antimoine.
Vitriol d'argent.	Sulfate d'argent.
Vitriol d'argile.	Sulfate d'alumine.
Vitriol de bismuth.	Sulfate de bismuth.
Vitriol de chaux.	Sulfate calcaire.
Vitriol de Chypre.	Sulfate de cuivre.
Vitriol bleu.	Sulfate de cuivre.
Vtriol de cobalt.	Sulfate de cobalt.
Vitriol de cuivre.	Sulfate de cuivre.

D'après l'analyse de Margueron, la *synovie* est composée de

Substance fibreuse . . .	11,86
Albumine.	4,52
Muriate de soude	1,75
Phosphate de chaux . . .	0,71
Eau	80,46
	100

Voyez Annal. de Chimie, t. 14, p. 123.

Hatchett a trouvé dans 480 grains de *synovie* 1 grain de phosphate de chaux et quelques traces de phosphate de soude. *Voyez* Philos. Transact., 1799, p. 246.

Fourcroy soupçonne de l'acide urique dans la *synovie*.

SYNTHÈSE (1).

Noms anciens.	*Noms nouveaux* ou *adoptés.*
Vitriol de lune.	Sulfate d'argent.
Vitriol de manganèse.	Sulfate de manganèse.
Vitriol de mercure.	Sulfate de mercure.
Vitriol de nickel.	Sulfate de nickel.
Vitriol de platine.	Sulfate de platine.
Vitriol de plomb.	Sulfate de plomb.
Vitriol de potasse.	Sulfate de potasse.
Vitriol de soude.	Sulfate de soude.
Vitriol d'étain.	Sulfate d'étain.
Vitriol de zinc.	Sulfate de zinc.
Vitriol magnésien.	Sulfate de magnésie.
Vitriol martial.	Sulfate de fer.
Vitriol vert.	Sulfate de fer.
Wolfram de MM. d'Elhuyar.	Tungstène.

Z

ZINC.	ZINC.

(1) L'union de plusieurs corps entr'eux a été désignée par le nom de *combinaison* et de *composition*.

Cette union, d'où résulte un composé, est devenue un grand moyen par lequel on est parvenu à connoître les propriétés des corps, et à former une foule de produits utiles à nos besoins et aux arts. Voilà pourquoi les chimistes, en opposant ce mode d'opérer à l'analyse dont il est en effet en quelque sorte l'inverse, en le considérant comme un des extrêmes de leur art, et comme un des grands moyens de leurs opérations, l'ont soigneusement distingué par le nom de *synthèse*. (*Note des Traduct.*)

T

TABAC (1).

(1) On doit à M. Vauquelin l'analyse du *tabac* à larges feuilles, *nicotiana tabacum latifolia et angustifolia*. Voyez Annales de Chim., t. 71, p. 139.

Il résulte des expériences rapportées dans le Mémoire, que le suc du *nicotiana latifolia* contient :

1° Une grande quantité de matière animale de nature albumineuse;

2° Du malate de chaux avec excès d'acide;

3° De l'acide acétique;

4° Du nitrate et du muriate de potasse en quantité notable,

5° Une matière rouge soluble dans l'alcool et dans l'eau, qui se boursoufle considérablement au feu, et dont M. Vauquelin ne connoît pas bien la nature;

6° Du muriate d'ammoniaque;

7° Enfin un principe âcre, volatil, sans couleur, soluble dans l'eau et dans l'alcool, et qui paroît être différent de tous ceux qu'on connoît dans le règne végétal. C'est ce principe qui donne au *tabac* préparé, le caractère particulier qui le fait facilement distinguer de toute autre préparation végétale.

Dans un second Mémoire, M. Vauquelin a donné l'analyse de différents *tabacs* préparés.

Ce chimiste a trouvé dans les *tabacs* préparés les mêmes principes que ceux annoncés dans la plante verte, et de plus du carbonate d'ammoniaque et du muriate de chaux, provenant sans doute de la décomposition mutuelle du sel ammoniac et de la chaux qu'on y ajoute pour leur donner du montant.

C'est pour cela que l'infusion du *tabac* en poudre est sensiblement alcaline, tandis que le suc de la nicotiane est acide : c'est aussi la présence du carbonate d'ammoniaque qui produit les fumées blanches avec l'acide muriatique que l'on expose au-dessus, et à quelque distance du *tabac* en poudre.

M. Vauquelin s'est occupé spécialement, dans ce dernier travail, à caractériser le principe âcre du *tabac*. Voici les expériences auxquelles il l'a soumis.

Cette substance étant volatile, et cette propriété lui fournissant un moyen de l'obtenir séparée des autres principes fixes, ou au moins qui ne sont pas volatiles au même degré, il distilla les infusions des *tabacs* ; et pour ne pas décomposer la matière animale et autres qui se trouvent dans ces infusions, il mit l'appareil au bain-marie lorsque les liqueurs ont été réduites en consistance d'extrait.

Propriétés que l'auteur a reconnues au produit de la distillation : 1° Il avoit la même odeur que celle de la fumée de *tabac* ; 2° une saveur âcre et même caustique, semblable à celle que produit la fumée de *tabac* ou du *tabac* lui-même, lorsqu'il tombe dans la gorge ; 3° l'infusion de noix de galle la précipite en flocons blancs, qui sont solubles dans l'alcool et dans les alcalis ; 4° les dissolutions d'acétate de plomb et de nitrate de mercure précipitent aussi ce principe en flocons blancs solubles dans les acides ; 5° l'acide muriatique avec lequel il a été mêlé, ne l'a point dé-

TABAGIR. Tabasheer. *Tabasheer.*

Le *tabagir* est une substance dure, fragile, le plus souvent d'un bleu de lait, translucide vers les bords, qui se trouve dans les nœuds du bambou.

Macie (appelé aujourd'hui James Smitson), chimiste anglais, est le premier qui ait fait une analyse de cette substance. D'après ce chimiste, elle est principalement composée de silice. Le *tabagir* qui a fait l'objet des recherches de James Smitson a été trouvé dans un bambou qui croissoit dans une serre près de Londres. Il étoit si dur qu'il rayoit le verre.

Humboldt a rapporté du *tabagir* provenant d'un *bam-*

---

truit, car leur mélange, exposé pendant quelque temps à l'air, avoit encore son âcreté après que l'acide muriatique fut dissipé.

M. Vauquelin annonce qu'avant de faire ces expériences sur l'eau distillée du *tabac*, il satura avec l'acide nitrique la petite quantité de carbonate d'ammoniaque qui s'y trouvoit, et qui auroit pu compliquer ou modifier les effets qu'il a rapportés.

L'auteur a donc retrouvé dans le *tabac* en poudre les mêmes matières qu'il avoit annoncées dans la plante verte; ce qui prouve qu'elles n'ont pas été décomposées par les différentes opérations qu'elles ont subies pour être converties en *tabac* en poudre. Il pense cependant que la matière animale a éprouvé un léger changement, duquel il a pu résulter du carbonate d'ammoniaque et une matière grasse; et il a trouvé de plus, dans le *tabac* en poudre, du muriate de chaux et du carbonate d'ammoniaque.

Le *tabac* de Virginie en feuilles et le *tabac* d'Espagne dont il a fait l'analyse, lui ont donné les mêmes produits que les *tabacs* de France, et de plus, environ un dixième d'une terre ferrugineuse rouge, à laquelle ce dernier doit sa couleur particulière.

Ces *tabacs* aussi bien que la plante verte qui les fournit, ne lui ont présenté de remarquable que le principe âcre, dont les principales propriétés ont été exposées plus haut.

C'est ce principe qui distingue le *tabac* de toute autre préparation végétale qu'on pourroit lui comparer. D'après ce qui a été dit, on conçoit comment il agit si promptement sur la membrane du nez, qu'il irrite au point d'exciter des éternuements violents, et quelquefois dangereux, chez les personnes qui n'y sont pas accoutumées; comment il cause dans la gorge une âcreté insupportable, donne des nausées et fait vomir lorsqu'il descend jusque dans l'estomac; comment, introduit en lavement dans les gros intestins, il rappelle quelquefois à la vie par l'irritation qu'il y produit, les personnes asphyxiées par submersion. Enfin, ce principe, qui est soluble dans l'alcool et dans l'eau, qui est volatil, mais cependant pas au point de ne pouvoir pas être concentré dans l'eau, et surtout dans l'alcool, par une évaporation lente, peut être conservé à part et servir à former un *tabac* artificiel avec des poudres végétales inodores pour raccommoder les *tabacs* avariés, ou enfin pour donner plus de force à ceux qui n'en auroient pas suffisamment. On peut donner à ce principe le nom d'*essence de tabac.* (*Note des Traducteurs.*)

busa qui croît vers l'ouest de *Pichincha.* Sa couleur est d'un blanc laiteux, sans odeur et sans saveur sensibles. Une partie est grenue et brillante, comme cristallisée ; une autre présente de petites masses irrégulières qui ont la cassure et la demi-transparence de l'alumine desséchée. Il contient quelques débris du végétal d'où il est retiré.

Le *tabagir* projeté sur des charbons ardents se noircit et répand une odeur piquante qui indique la présence d'un principe végétal. L'eau en dissout bien peu de chose. Lorsqu'on le fait bouillir avec de l'eau, il devient jaunâtre, et après l'évaporation du liquide il reste une trace d'alcali. Klaproth, qui a fait l'analyse d'une petite quantité de cette substance, l'a trouvée composée de silice 70, potasse et chaux 30. L'analyse de MM. Fourcroy et Vauquelin est parfaitement conforme à ces résultats. *Voyez* Mém. de l'Institut, t. 6.

TACAMAHACA. Gummi tammahacæ. *Takamahak.* Cette substance nous arrive en morceaux de différentes grandeurs ; les uns sont d'un jaune rougeâtre mêlé de blanc, brillants, d'une odeur agréable et d'une saveur foible, un peu nauséabonde. Le *tacamahaca* se fond par la chaleur, et brûle sur des charbons avec une odeur agréable. Il est totalement soluble dans l'alcool. Les alcalis caustiques et carbonatés le dissolvent également. Par une longue ébullition avec l'acide nitrique, Hatchett l'a converti en une espèce de tannin qui précipite les dissolutions métalliques sans précipiter la gélatine. Si l'on traite le *tacamahaca* par l'acide sulfurique, il se dégage beaucoup d'acide sulfureux, et il se forme la troisième espèce de tannin. *Voyez* art. TANNIN. La pesanteur spécifique du *tacamahaca* est de 1,046.

L'arbre qui fournit le *tacamahaca* est, selon Lamarck, le *colophyllun inophyllum.* Il croît dans l'Inde orientale, aux îles de Bourbon et de Madagascar. Il existe encore dans le commerce une espèce inférieure de *tacamahaca* qui est en grosses masses d'une couleur brune ou grise.

Une troisième espèce nous arrive en morceaux creux renfermés dans l'écorce de citrouille ; elle est jaunâtre ou verdâtre, d'une odeur désagréable, et d'une saveur amère aromatique.

On prétend que cette espèce, qui est rare, provient d'un arbre de l'Amérique méridionale, *fagara octandra.*

TALC. Talcum. *Talk.*

On distingue trois espèces de ce fossile, le *talc laminaire*, le *talc endurci* et le *talc bacillaire.*

Le *talc* laminaire est ordinairement d'un blanc d'argent qui passe au vert poireau.

On le trouve en masses et disséminé, rarement cristallisé en petites tables à 6 faces. L'intérieur est d'un éclat nacré. Sa cassure est lamelleuse. Le fossile en lames minces est presque transparent. Il est tendre, flexible, gras au toucher, et d'une pesanteur spécifique de 2,791.

On le trouve dans les montagnes de Salzbourg et du Tyrol, en Styrie et en Suisse.

D'après une analyse de Hoepfner, il est composé de

Magnésie	44
Silice.	50
Alumine.	6
	100

D'après des analyses plus exactes, il est composé de

	Klaproth,	Vauquelin,
Silice	62,00	62,0
Magnésie.	30,50	27,0
Oxide de fer . . .	2,50	3,5
Potasse	2,75	0,0
Alumine	0,0	1,5
Eau	0,50	6,0
	98,25	100

L'analyse de Kirwan est conforme à ces résultats.

Ce fossile, bien pulvérisé et levigé, sert pour le fard blanc et rouge; de tous les fards blancs, c'est le moins dangereux pour la santé.

Le *talc* endurci est d'un gris verdâtre. Il est seulement en masses. Son intérieur est d'un éclat nacré. Il est mou, tendre, facile à casser, inflexible, gras au toucher, et d'une pesanteur spécifique de 2,885.

Les parties constituantes sont, d'après Wiegleb,

Magnésie	38,54
Silice	38,12
Alumine	6,66
Chaux	0,41
Fer	15,62
	99,35

Le *talc* endurci, par rapport à sa grande fixité, se laisse couper et tourner. En Suisse et en Corse on en prépare des chaudières, des pots, etc. On le trouve surtout dans plusieurs contrées de la Saxe, en Suède, en Finlande, en Corse, en Ecosse, en Suisse, en Tyrol, etc.

Le *talc bacillaire* se trouve en masses. Sa couleur est d'un vert de pomme qui passe au vert grisâtre : l'intérieur est d'un éclat gras.

On distinguoit autrefois une quatrième espèce appelée *talc terreux*. Sa couleur est d'un blanc verdâtre passant au rouge et au jaune. On le trouve quelquefois comme enduit, et quelquefois en morceaux imparfaitement reniformes ; ce sont des écailles nacrées, tantôt isolées, tantôt agglutinées. Il est gras au toucher. On le trouve à Freiberg, à Merouitz en Bohême, etc.

Si dans la classification des minéraux on considère les parties constituantes, il faut, d'après l'analyse de Vauquelin, retirer ce fossile du genre *talc*. Selon Vauquelin (Journ. des Mines, t. 15), il ne contient pas de magnésie, ce qui a été confirmé par John.

Karsten l'a rangé parmi les argiles, et lui a donné le nom d'*argile écailleuse*.

John a trouvé dans le *talc*

Blanc de Freiberg,		Jaune de Meronitz,	
Alumine	81,75	Silice	60,20
Eau	13,50	Alumine	30,83
Magnésie	0,75	Oxide de fer	3,55
Chaux	4,00	Eau	5,00
Potasse	0,50	Chaux une trace.	
	100,50		99,58

Voyez Journ. de Chim., t. 5, p. 212.

TANNAGE. Ars coriaria. Ars scytodephyca. *Gerbekunst.*

Le but du *tannage* est de convertir les peaux en cuir. La peau tannée n'a plus la propriété de subir la putréfaction. Suivant ses différents usages, elle doit être plus ou moins souple et imperméable, de manière qu'elle peut supporter alternativement l'humidité et la sécheresse sans absorber de l'eau.

Dans les tanneries, on commence par nettoyer les peaux en leur enlevant le tissu cellulaire, le mucilage, les fibres musculaires, et en général toutes les parties qui passent facilement à la putréfaction. A cet effet, dès qu'elles arrivent, on les met tremper dans une eau salée ou seulement dans de l'eau courante, et on les retire pour les *oraminer;* on les racle au chevalet : on les remet dans l'eau jusqu'à ce que l'odeur annonce un commencement de putréfaction. C'est alors qu'on les nettoye sur le chevalet avec un couteau.

On procède ensuite au *débourrement* et au *gonflement.* Le procédé de débourrement le plus connu et le plus généralement employé consiste à débourrer par la chaux, ce qui présente l'avantage de racler les peaux plus facilement. A cet effet, on fait éteindre de la chaux dans des cuviers de bois enfoncés dans la terre ou dans des fosses revêtues de pierres.

On appelle ces fosses, *plains.* Quand le lait de chaux est plus ou moins épuisé, on distingue les fosses en *plains neufs*, *plains foibles* et *plains morts.*

On commence par tremper les peaux dans le *plain mort,* et dès que les poils se détachent aisément, on les retire de la fosse pour les débourrer.

Alors on les remet dans le *plain mort*, et ensuite dans le *plain neuf.* Il faut les laisser dans ce dernier jusqu'à ce qu'elles soient convenablement gonflées, ou, comme disent les tanneurs, *que la cicatrice se soit élevée suffisamment.* . . . . .

Ordinairement on laisse les peaux pendant trois mois dans le *plain*, c'est-à-dire quatre semaines dans le *plain foible* et huit semaines dans le *plain neuf.* On les lave avec soin, on les frotte sur le chevalet, et on les foule

dans l'intention de les ramollir, afin de les rendre propres à absorber le tan.

Lorsque l'on opère le débourrement par l'orge, on emploie le procédé suivant : On lave les peaux fraîches ; lorsqu'elles sont sèches ou salées, on les rend souples en les laissant tremper dans l'eau. Elles sont propres à être plongées dans le *plain* dès que les parties musculaires sont enlevées.

On prépare le plain en mettant ensemble de la farine d'orge, du levain ou de la levure avec de l'eau tiède. Le mélange passe bientôt à la fermentation acide, et si l'acidité est trop grande, il faut l'étendre d'eau. On tire la liqueur acide dans des cuves dans lesquelles on a placé les peaux. Il faut avoir la précaution de verser d'abord les liquides les plus foibles sur les peaux. Après le premier et le deuxième plains, on débourre, et dans le troisième les peaux se gonflent.

Dans l'été, ce travail dure presque 40 jours, et beaucoup plus dans l'hiver. Il faut concentrer les plains par degré.

Outre l'orge, on peut employer aussi d'autres espèces de farines de graines céréales. Pallas rapporte que les Kalmouks remplacent les plains de farine par du lait aigri.

Le procédé usité à Liége consiste à préparer les peaux avec le tan et à les faire ramollir dans l'eau ; on répand sur l'une des faces de la peau depuis 1 jusqu'à 1 $\frac{1}{2}$ de sel, et on applique dessus une autre peau, et on en fait ainsi des tas. Dans l'hiver, on laisse les peaux pendant huit jours dans cette position, et on les tourne ensuite.

Dès que les poils se détachent, on les enlève, ce qui s'opère plus facilement en laissant les peaux étendues pendant trois à quatre jours dans des chambres légèrement échauffées.

On procède ensuite au gonflement des peaux. A cet effet, on lessive le tan usé, et on trempe les peaux dans la liqueur acide. Cette opération dure 24 jours dans l'hiver.

Lorsque les peaux sont gonflées, on leur donne encore le *passement rouge*, qui consiste en un mélange de tan

frais et d'eau chaude ; on les y laisse trois à quatre jours, en renouvelant tous les jours le tan.

Les peaux ainsi gonflées, on les introduit dans des fosses dont le fond est ordinairement couvert de vieux tan ou d'écorce de chêne moulu. On les couvre d'une nouvelle couche de tan frais. On remplit la fosse en plaçant alternativement une couche de tan et une peau. On lave la fosse avec quelques seaux d'eau, et on les couvre enfin avec une couche épaisse de tan que l'on appelle le *chapeau*.

On laisse les peaux dans cette fosse pendant trois mois, et on les transporte ensuite dans une autre fosse, et on ajoute le tan. Dans cette dernière fosse on les laisse quatre mois, et dans une troisième on les laisse cinq mois.

L'opération entière dure plus d'un an. D'après l'expérience des tanneurs, le cuir est d'autant plus fort, qu'il séjourne plus long-temps dans les fosses.

Les peaux destinées pour le cuirage, comme celles de veaux qui servent pour le dessus des souliers, ne subissent pas l'opération du gonflement. Après les avoir débourrées, on les met dans du plain neuf, et on les fait séjourner deux fois dans la fosse avec du tan.

Voilà le procédé le plus généralement employé par les tanneurs. On trouve cependant différentes modifications dans les ateliers. En place du tan de l'écorce de chêne, on peut employer, d'après *Thomas Kankin* et *Holle Waring*, une décoction de bruyère employée tiède (Gazette de Commerce et d'Agriculture, du 12 juillet 1766.) A Naples, on tanne avec les feuilles de myrte. Beaucoup d'autres plantes ont été employées avec succès pour le *tannage*. Toutes celles qui contiennent du tannin peuvent remplir ce but. Beckmann, dans la 4e édition de sa Technologie, p. 280, a donné l'énumération de ces plantes.

Les tanneurs d'Angleterre plongent les peaux débourrées de poils dans une lessive alcaline avec laquelle ils mêlent des excréments de pigeons pour enlever au cuir les matières grasses. (Philos. Trans., t. 68.)

A Liége et en Angleterre, on tient les peaux humectées en ajoutant toujours de l'eau dans la fosse pendant le *tan*-

nage. Dans la France méridionale, on tanne le cuir mou par l'eau de tan.

Le *tannage* ou l'apprêt à la danoise consiste à tremper les peaux préparées dans le *passement rouge*. On en forme des sacs que l'on remplit d'eau et de tan, et on les met dans des fosses remplies d'eau de tan. On les charge de pierres ; on les tourne souvent, et on les bat. Par ce traitement, le cuir est achevé au bout de deux mois. Le cuir éprouve par ce procédé une grande élasticité.

En 1777, Pfeiffer proposa d'employer la liqueur astringente qui provient de la distillation de la tourbe et des charbons de terre. Pour débourrer avec ce liquide, il faut qu'il soit tiède et étendu environ d'un tiers d'eau.

Ce procédé est praticable dans la préparation préliminaire des peaux ; mais Seguin a bien prévu que ce liquide n'étoit pas propre à tanner complétement le cuir.

En 1774 et 1778 (Philos. Transact., t. 64 et 68), Macbride publia un nouveau moyen de *tannage*. Il débourre les peaux par l'eau chaude, les fait gonfler par un plain composé d'eau et de $\frac{1}{200}$ d'acide sulfurique, et il les trempe ensuite dans une infusion de tan préparée au moyen de l'eau de chaux.

Comme l'infusion de tan est précipitée par l'eau de chaux, on voit que ce procédé est vicieux, parce que tout le tannin qui se combine avec la chaux est perdu pour le *tannage*.

En 1788 et 1789, Saint-Réal a publié des expériences intéressantes sur le *tannage* dans les Mémoires de l'Académie de Turin, dont Berthollet a donné un extrait dans les Annal. de Chimie, t. 10. Ces recherches sont intéressantes sous le point de vue de la science.

Elles consistent à enlever aux peaux fraîches, par des lavages et par l'ébullition avec l'eau, les parties solubles. Par ce moyen, il séparoit une quantité considérable de gélatine animale de la partie fibreuse. Il traita de la même manière le cuir tanné ; il en obtint un extrait exempt de gélatine qui donna un précipité noir avec la dissolution de fer. Il conclut que par ses expériences on enlevoit aux peaux les substances solubles de manière à ne laisser que la fibre combinée avec le principe astringent.

Comme il avoit observé que la dissolution de la gélatine se faisoit à une température de 140 degr. Fahr. (60 deg. centig.), et que la matière fibreuse ne commençoit à être altérée qu'à une température de 167 degr. Fahr. (75 deg. centig.), il crut devoir établir le mode suivant :

On trempe les peaux dans l'eau courante jusqu'à ce que toute la lymphe soit enlevée. Pour s'assurer que la lymphe a été dissoute, on fait bouillir un petit morceau de peau avec l'eau ; s'il ne se forme plus d'écume à la surface, on peut être assuré que le lavage a été suffisant.

On chauffe alors les peaux dans des chaudières remplies d'eau ; il faut avoir soin que la température du liquide ne passe pas la température de 167° Fahr. (75° centig.) On les laisse une heure dans ce bain ; on les enlève et on les travaille de la manière accoutumée pour les débarrasser des impuretés. On les remet dans la chaudière, et on fait couler dessus, par un robinet, de l'eau à 167 deg. Fahr. (75 deg. centig.) Cette même eau découle de la chaudière par un robinet du fond. On les lave ainsi jusqu'à ce que l'eau ne contienne plus de matière animale. On enlève alors aux peaux le tissu cellulaire et la chair. On les lave à l'eau courante, et on les remet dans une chaudière remplie d'infusion de tan filtrée. On chauffe le tout à une chaleur de 167 deg. Fahr. (75 deg. centig.), jusqu'à ce que le cuir soit parfaitement tanné.

Pour rendre le cuir imperméable à l'eau, Saint-Réal les trempe dans un bain de suif fondu à 167 deg. Fahr. (75 deg. centig.), et les roule ensuite entre des cylindres.

Seguin, qui a répété le procédé de Saint-Réal, trouva que la gélatine dans les peaux tannées étoit saturée par le tannin, ce qui la rend insoluble et en état de résister à la putréfaction.

Le *tannage* a reçu de grandes améliorations de Seguin, en ce que son procédé épargne du temps et des frais, et qu'il prépare un cuir dont la qualité est uniforme.

D'après son procédé, le lavage des peaux se fait comme à l'ordinaire, mais on a soin que chaque endroit soit pénétré d'eau. Pour débourrer, on suspend les peaux perpendiculairement dans une eau de chaux saturée dans laquelle on a délayé de la chaux. De temps en temps on

remue le fond pour que l'eau reste toujours en état de saturation. Au bout de huit jours, les poils s'enlèvent très-facilement.

Suivant le même auteur, on peut même enlever les poils en deux jours en trempant les peaux lavées dans une infusion de tan épuisée mêlée de 0,001 à 0,002 d'acide sulfurique.

Il seroit encore plus facile d'enlever les poils aux peaux en les exposant dans une étuve à une température de 100 degr. Fahr. (37,78 degr. centig.), dans laquelle on a fait brûler du soufre.

Lorsqu'on enlève les poils avec un racloir, Seguin trouva que les peaux étoient couvertes d'un épiderme qui est souvent détruit par cette opération ; si l'on racle une peau fraîche, l'épiderme n'est pas enlevé ; mais la surface est rarement bien nettoyée, ce qui empêche que l'infusion de tan pénètre dans la peau.

Pour faire enfler les peaux, on les met dans des grandes cuves ou dans des tonneaux remplis d'eau mêlée de 0,0007 à 0,001 d'acide sulfurique. En 48 heures, le gonflement est achevé, et les peaux y sont jaunes même jusqu'au centre. Au reste, on peut se passer de faire enfler les peaux ; elles sont moins impénétrables par l'eau.

On transporte alors les peaux dans le tan. Pour cela, on a plusieurs rangs de tonneaux placés les uns à côté des autres. Sous chaque tonneau est placé un cuvier pour recueillir la liqueur qui passe. On remplit les tonneaux de tan frais ; on verse sur le premier une quantité d'eau de rivière qui passe et qui enlève les parties solubles. On remet la liqueur passée sur le deuxième tonneau. L'on continue cette opération jusqu'à ce que l'eau soit entièrement saturée de tannin. On conserve aussi les lessives de différentes concentrations.

On ramollit d'abord les peaux pendant quelques heures dans une lessive foible, et ensuite dans une plus concentrée. Plus l'infusion est concentrée, plus le *tannage* est prompt. Il seroit avantageux d'éviter que les peaux ne se touchent, et de les suspendre perpendiculairement, ce qui présente cependant quelques difficultés dans les tra-

vaux en grand. On fait dessécher les peaux tannées très-lentement.

Pour s'assurer que le cuir est bien tanné, il faut que l'intérieur soit brun. Si l'on remarque au milieu un trait blanc, cela indique que le *tannage* n'est pas achevé. D'après cette méthode, 12 à 15 jours suffisent pour tanner les peaux les plus épaisses.

Une peau de 100 livres exige 400 livres de tan qui contiennent 6 livres d'extrait. Si les forêts de chêne étoient très-éloignées des tanneries, on pourroit faire l'extrait de tan pour économiser les frais de transport.

Les peaux perdent considérablement de leur poids par le *tannage*. Une peau fraîche qui pèse 100 livres, ne pèse, après avoir été tannée, que 50 à 60 livres.

Pour rendre le cuir imperméable, on le frotte avec de l'huile, du suif, de la résine, etc. Saint-Réal, après avoir fait ramollir le cuir pendant 3 jours dans de l'eau, le plonge dans un bain chaud d'huile ou de suif.

Bellamy, à Londres, fait bouillir ensemble un mélange de 8 parties d'huile de lin, d'une d'huile de noix et d'une d'huile d'amandes; avec 3 pintes de ces huiles il mêle ½ livre d'acétate du plomb, du sulfate de zinc ou du colcothar.

On fait bouillir ce mélange pendant 6 à 7 heures et on y ajoute 1 ½ pinte de résine liquide. Bellamy emploie aussi 2 parties de goudron. On l'étend sur les peaux échauffées avec des brosses.

Hildebrand, à Pétersbourg, fait dissoudre ½ partie de *minium* dans 20 parties d'huile de lin bouillante. Lorsque le liquide est trop épais, on y ajoute de l'huile de térébenthine. D'autres se servent, pour le même usage, de l'huile de lin, ou bien d'un mélange de 8 parties de goudron avec 1 partie de poix.

Lorsque le cuir est tanné, on le foule pour l'applanir. Au lieu de foulage on peut aussi le frapper.

On donne un bain d'alun au cuir qui n'est pas exposé à l'action de l'eau; par ce moyen il est garanti de la putréfaction.

Séguin a établi une théorie sur le *tannage*. Il existe dans le tan un principe particulier, le *tannin*, qui a la propriété de se combiner avec la gélatine animale et de former avec

elle un composé insoluble dans l'eau froide et dans l'eau chaude.

Par les opérations préliminaires, on rend les peaux propres à se combiner avec le tannin. Le cuir est, d'après cela, la *peau tannée*.

Les différents usages du cuir constituent plusieurs arts, tels que celui du corroyeur, du hongroyeur, du maroquinier, etc.

Voyez Schauplatz der Kuenste und Handwerke, t. 2, 4, 5, 6 et 7; Journ. des Arts et Manufactures, t. 2, p. 66, t. 3, p. 71; Hermstasdt, Journal du tanneur, t. 1. Berlin, 1803 (1).

---

(1) Nous ajouterons ici quelques réflexions sur le *tannage*, qui nous ont été communiquées par M. Curaudau.

Les peaux, après avoir été écornées, dessaignées et décrottées, n'ont plus besoin, avant de subir l'opération du *tannage*, que d'être ébourrées; à cet effet on les met dans le plain; on appelle *plain* une cuve remplie de lait de chaux; ordinairement les tanneurs ont trois de ces cuves dans lesquelles on fait passer successivement les cuirs; au moyen de cette manipulation le plain dans lequel passent les cuirs en dernier lieu, est moins épuisé que le second, et celui-ci moins que le premier; aussi les tanneurs, pour distinguer le premier plain d'avec les deux autres, l'appellent *plain mort* et les autres *plains neufs*.

Dix à douze jours suffisent ordinairement pour le passage alternatif des peaux dans ces trois plains; mais le plus grand nombre des tanneurs jugent à propos de les y laisser beaucoup plus de temps; ce qui est inutile, pour ne rien dire de plus; aussi l'expérience a-t-elle prouvé que moins les cuirs séjournoient dans les plains, plus ils prenoient de poids dans l'opération du *tannage*. A la vérité les principes tannants ayant une action bien plus lente sur ces dernières peaux que sur celles qui ont resté plusieurs mois dans les plains, c'est sans doute là le motif qui fait dire aux tanneurs en parlant de l'opération du plainage, *qui plaine tanne*.

Au reste quelque soit le temps qu'on ait employé pour disposer les peaux à être ébourrées, toutes n'en doivent pas moins subir cette opération de la même manière. Lorsqu'elles sont ébourrées on les jette dans une eau courante, où elles restent plus ou moins de temps, suivant la saison et suivant que l'eau est plus ou moins vive; ensuite on les écharne avec la faux, puis avec un couteau rond. Cette opération terminée, on les jette de nouveau à la rivière; quelques heures après, on leur donne une façon de fleur. A cet effet on les étire sur le chevalet avec le couteau rond, ensuite avec la queurse; au moyen de cette opération, on enlève le reste des poils qui avoient pu échapper à l'ébourrement; on fait sortir aussi la chaux qui est entrée dans le tissu de la peau.

Lorsque cette opération est terminée, on remet les peaux à l'eau, avec l'attention de ne les y laisser que le temps nécessaire pour leur donner de la souplesse sans les altérer.

Les peaux ainsi préparées sont disposées à être tannées suivant les différents usages auxquels on les destine.

Cependant ces espèces de peaux ainsi que leur préparation préliminaire,

TANNIN, PRINCIPE TANNANT. Principium scytodephicum. *Gerbestoff.*

Seguin, dans ses expériences sur le tannage, a attiré l'attention sur ce principe. Il fit voir qu'il existoit dans le jus de tan deux substances bien différentes, l'une appelée *tannin*, qui étoit précipitée par la gélatine et par

---

s'opposent à ce qu'on puisse en faire du cuir fort, qui, par rapport à l'usage auquel on le destine, doit être ferme et imperméable à l'eau, tandis que les peaux qui ont subi l'action de la chaux deviennent souples et perméables à l'eau lorsqu'elles sont tannées.

Le *tannage* de ces dernières peaux dure assez généralement 8 à 10 mois, quoiqu'il soit de notoriété publique que M. Curaudau en ait tanné des quantités considérables en 3 mois, et qu'il ait su donner à ses peaux une qualité supérieure à celle qu'on prépare en 10 mois. La couleur des peaux tannées, d'après la méthode de M. Curaudau, étoit d'un beau fauve, ce qui leur donnoit beaucoup de prix pour la sellerie.

Le cuir fort qu'on appelle aussi *cuir à la jussée*, ne devant point être ébourré à la chaux, on a recours aux moyens suivants:

Quelques tanneurs, pour ébourrer ces sortes de peaux, les mettent en tas; alors la chaleur qui se développe établit une espèce de putréfaction où l'ammoniaque se forme, agit et détermine la dépilation.

Chez d'autres tanneurs, cette opération se fait dans des eaux aigres que l'on prépare soit avec de l'orge, soit avec de vieilles écorces; les cuirs ébourrés d'après cette méthode, s'appellent *cuirs à l'orge.*

Enfin, on ébourre encore les peaux d'après un autre procédé, mais qui est peu pratiqué, parce que sans doute il n'est pas assez connu.

Ce procédé, que M. Curaudau a mis en pratique, parce qu'il avoit reconnu que tous les autres étoient vicieux, consiste à suspendre des peaux dans une petite étuve; les peaux doivent être ployées en deux, chair contre chair, afin qu'il n'y ait que le poil qui reçoive l'action de la vapeur, dont il va être question.

Lorsque l'étuve est remplie de peaux, on allume au milieu de l'étuve un fourneau dans lequel on a mis un lit de mottes sèches, un lit de mottes nouvellement faites, et alternativement un lit de mottes sèches et fraiches jusqu'à ce qu'on juge qu'il y en ait assez pour que la combustion lente de ces mottes puisse produire et entretenir une chaleur de 25 à 30° Reaum., pendant 24 heures.

Au moyen des mottes mouillées la combustion est lente; il se dégage beaucoup de fumée, d'acide pyro-ligneux qui arrête ou modifie la putréfaction que les peaux acquerroient promptement à une température aussi élevée, mais nécessaire à leur ébourrement.

Vingt-quatre heures d'étuve ayant suffi pour disposer les peaux à être ébourrées, on les sort de l'étuve et on les ébourre sans perdre de temps; car dans l'état où elles sont alors, elles ne peuvent que perdre de leur qualité en languissant dans ce premier travail.

Aussitôt qu'elles sont ébourrées, on les jette à l'eau où elles ne restent que le temps nécessaire pour que l'ouvrier les prenne successivement afin de les écharner et de leur enlever toutes les parties qui leur sont étrangères.

Les autres préparations que l'on fait subir ensuite à ces sortes de peaux

l'eau de chaux ; l'autre, l'acide gallique, qui restoit dans la liqueur. *Voyez* Journ. des Arts et Manufactures, t. 2, p. 66, t. 3, p. 71 ; Annal. de Chimie, t. 20, p. 15.

Seguin a cependant peu contribué à faire connoître les propriétés du *tannin*. On doit à Proust, Davy, Tromms-

---

varient suivant la routine ou les préjugés des fabricants : aussi un connoisseur distingue-t-il facilement le cuir d'une fabrique où on suit des procédés variables, d'avec celui qui a été préparé d'après une méthode raisonnée.

Le cuir fort ou à la jussée, pour être de bonne qualité, doit être ferme sans être cassant ; la fleur doit être lisse et d'une belle couleur de noisette ; étant plongé dans l'eau, il doit être peu perméable à ce liquide. Enfin, il doit être uniformément tanné ; sans quoi la partie non tannée, qui est facilement destructible, seroit préjudiciable à l'emploi que l'on feroit de ce cuir.

Le cuir à la jussée est ordinairement un an et même 15 mois en cours de fabrication. Les tanneurs sont même tellement persuadés qu'il est nécessaire de ne pas hâter le *tannage*, qu'ils proscrivent, comme étant vicieuse, toute méthode qui tend à l'abréger.

Cependant nous pouvons assurer que ce préjugé a été victorieusement combattu par M. Curaudau, puisqu'il est de fait et de notoriété publique que ce chimiste a mis dans le commerce, pendant 5 à 6 ans, plusieurs milliers de cuirs tannés, d'après une méthode qui lui est particulière et qui n'exigeoit que 4 mois pour les cuirs à la jussée, 2 mois et demi pour les cuirs à œuvre, et 40 jours pour les peaux de veaux. Tous les cuirs ainsi préparés étoient recherchés, ils se vendoient même jusqu'à 2 sols par livre plus cher que ceux des autres fabricants.

Une peau fraiche pesant 50 kilogrammes, ne pèse plus, étant sèche, que 14 kilogr. environ ; bien entendu qu'il faut déduire de ce poids les cornes, les argots et l'émouchet. Cette peau étant tannée pèse 28 kilogr., ou du moins, année commune. Le quintal de peau fraiche donne environ ce poids de cuir à la jussée, d'après la méthode de M. Curaudau.

Quant au cuir à œuvre, c'est tout au plus si on obtient moitié du poids de la peau ; cette différence est due à l'action que la chaux a exercée sur la peau, pendant l'opération du plainage.

Chaque espèce de cuir exige plus ou moins de tan pour être complètement tanné. En général les peaux qui ont subi l'action de la chaux peuvent être complètement tannées avec 2 kilogr. ½ de tan ; les peaux au contraire qui ont été ébourrées d'après un tout autre procédé, surtout celles qui doivent servir à faire du cuir fort, exigent 3 kilogr. de tan : du moins telles sont les proportions que M. Curaudau employoit dans sa fabrique à Paris. Cette quantité comparée à celle qu'emploient annuellement les tanneurs, prouve donc en faveur de la méthode abrégée, puisque suivant l'ancienne, on compte 175 kilogr. de tan pour 50 kilogr. de peau fraiche, tandis que d'après celle de M. Curaudau, on n'en consomme que 150 kilogr.

Il résulte de cette approximation que 50 kilogr. de tan contiennent environ 3 ½ à 4 kilogr. de principes tannants qui, par leur combinaison avec la peau, doublent le poids de celle-ci lorsqu'elle est tannée et sèche.

(*Note des Traducteurs.*)

dorff, Merat-Guillot et Bouillon-Lagrange, des procédés d'extraction du tannin et l'examen de ses propriétés chimiques.

Pour extraire le *tannin*, on emploie des végétaux qui contiennent le *principe astringent* (composé d'acide gallique et de *tannin*). On s'est arrêté plus particulièrement aux noix de galle, qui le renferment en grande quantité.

Selon Proust, on peut extraire le *tannin* en versant dans une infusion de noix de galle du muriate d'étain. Le précipité jaune est la combinaison du *tannin* avec l'oxide d'étain. Après l'avoir séparé et lavé, on le délaye dans l'eau, et on fait passer dans le mélange un courant de gaz hydrogène sulfuré. Il se forme du sulfure d'étain qui est insoluble, tandis que le *tannin* qui abandonne l'oxide d'étain reste en dissolution dans l'eau. Annales de Chim., t. 22, p. 225.

Lorsque l'on fait évaporer le liquide filtré, il reste une substance brune que Proust avoit prise d'abord pour du *tannin* pur. Il faut remarquer cependant que l'extractif se précipite aussi par le muriate d'étain, et que le *tannin* ainsi obtenu doit en contenir.

Par ce procédé on n'obtient pas non plus toute la quantité du *tannin* : une partie reste dans la dissolution avec l'oxide d'étain, à moins qu'on ne précipite par un alcali. Davy pense que ce précipité contient aussi de l'acide muriatique (Philos. Trans., 1803, p. 249.) On ne peut donc pas considérer le *tannin* ainsi obtenu comme du *tannin* pur.

Le procédé de Deyeux consiste (Annal. de Chimie, t. 17, p. 19) à faire évaporer une infusion de noix de galle, et à y verser du carbonate de potasse. Il se forme un précipité blanchâtre qui présente après la dessication une poudre blanche.

Ce précipité est, d'après Proust, du *tannin* pur, et il recommande ce procédé pour extraire le *tannin* de la noix de galle. D'après l'opinion de ce chimiste, le carbonate de potasse a une plus grande affinité pour l'eau que n'en a le *tannin*, et ce dernier se précipite, parce que le carbonate lui enlève une partie d'eau qui le tenoit en dissolution. Les propriétés que Deyeux a reconnues à ce précipité ne sont

point d'accord avec celles du *tannin*. Il est blanc et presque sans saveur, ne se dissout pas entièrement dans l'eau; lorsqu'on le chauffe, il fournit de l'acide gallique cristallisé. D'après Davy, ce précipité est composé pour la plus grande partie du *tannin*, contenant une petite quantité d'acide gallique, de carbonate de potasse et de carbonate de chaux.

Les expériences de Trommsdorff s'accordent avec ce résultat. Il trouva de la chaux dans le précipité. Il paroît aussi qu'une grande quantité de *tannin* reste dans la liqueur surnageante, combiné avec l'alcali. Ce chimiste ne partage pas non plus l'opinion de Proust, que le *tannin* se précipite par le carbonate de potasse, parce que ce sel enlève de l'eau à la liqueur; si cela étoit, il faudroit aussi que le *tannin* se précipitât en faisant évaporer le liquide.

Lorsque l'on verse dans une infusion de noix de galle de l'acide sulfurique ou muriatique concentrés, il se forme sur-le-champ un précipité blanc floconneux (Dizé, Annal. de Chim., t. 34, p. 37.) D'après Proust, ce précipité est du *tannin* plus l'acide employé. Si l'on dissout le précipité lavé à l'eau froide, dans l'eau chaude, et si l'on sature l'acide par du carbonate de potasse, le *tannin* se précipite en état de pureté (Annales de Chimie, t. 34, p. 37.)

Le *tannin* obtenu par ce moyen doit contenir aussi de l'extractif, parce que cette substance se précipite avec l'acide sulfurique. Selon Davy, il est probable que le précipité contient aussi de l'acide gallique; car en le faisant distiller à une température de 112 degrés Fahr. (100 deg. centig.), il passe un liquide jaune qui noircit le sulfate de fer sans former un précipité avec la gélatine.

Selon Trommsdorff, le *tannin* ne se précipite pas avec l'acide sulfurique; cet acide le décompose plutôt en partie et le rend plus difficilement soluble dans l'eau sans lui enlever ses autres caractères. Par l'alcool on peut lui rendre en quelque sorte sa solubilité. Lorsqu'il est bien lavé à l'eau froide, il n'est pas nécessaire de le traiter par le carbonate de potasse qui se combineroit avec le *tannin* et le rendroit insoluble dans l'alcool.

Le procédé par les acides sulfurique et muriatique est,

au reste, peu avantageux ; beaucoup de *tannin* reste dans la liqueur, et par le lavage on en perd une grande quantité.

Merat-Guillot (Annal. de Chimie, t. 41) propose le mode suivant : On verse de l'eau de chaux dans une infusion de noix de galle ; on traite le précipité par de l'acide nitrique ou muriatique étendu : le liquide prend une couleur foncée. Après la filtration, il reste une substance noire brillante qui est du *tannin*, d'après Merat-Guillot.

Davy a démontré que ce prétendu *tannin* contenoit, outre l'extractif, de la chaux.

D'après Bouillon-Lagrange, pour avoir le *tannin* pur, on verse dans une infusion de noix de galle une dissolution concentrée de carbonate d'ammoniaque cristallisé, jusqu'à ce que l'infusion cesse de se troubler. L'effervescence terminée, on filtre et on lave le précipité à l'eau froide.

On introduit la substance bien lavée dans un flacon, et on verse dessus de l'alcool d'une pesanteur spécifique de 7,789 ; on agite bien, et on décante l'alcool. On répète ce lavage jusqu'à ce que l'alcool décanté ne rougisse plus la teinture de tournesol.

Pour avoir le *tannin* d'une qualité uniforme, il ne faut pas le dessécher entièrement ; il est préférable de l'envelopper dans du papier joseph pour lui enlever l'humidité.

Trommsdorff s'est procuré du *tannin* en faisant digérer l'extrait sec de noix de galle avec l'alcool à plusieurs reprises. Le résidu, qui contient, outre le *tannin*, de l'extractif, du mucilage, etc., est dissous dans l'eau ; et par des évaporations et dissolutions réitérées, il en sépare l'extractif. Trommsdorff détruit le mucilage par la putréfaction ; alors il se forme une moissisure, et le *tannin* reste avec une petite quantité de sulfate de chaux qui se trouve dans certaines espèces de noix de galle.

Le *tannin* obtenu par les procédés ci-dessus a une couleur brune, est astringent, amer ; il ne rougit pas la teinture de tournesol ; desséché, il est pulvérulent et change peu au contact de l'air.

Il est soluble dans l'eau. La dissolution est brune, d'une saveur astringente et d'une odeur analogue aux noix de

galle. Lorsque l'on agite cette dissolution, elle mousse comme l'eau de savon, sans être grasse au toucher. Le *tannin* pur est insoluble dans l'alcool rectifié, mais l'alcool qui contient quelques centièmes d'eau le dissout avec facilité. La dissolution est d'un brun foncé et d'une saveur astringente.

Le *tannin* se ramollit dans la main, surtout quand il retient un peu d'humidité.

A une chaleur douce, il fond facilement; chauffé plus fortement au contact de l'air, il prend une couleur noirâtre, et laisse un résidu qui contient presque toujours de la chaux. Soumis à la distillation, il passe une petite quantité d'huile, du gaz acide carbonique, du gaz hydrogène carboné et de l'ammoniaque. Il reste dans la cornue un charbon volumineux.

Le *tannin* se combine avec l'oxigène, ce qui lui donne quelqu'analogie avec l'extractif. On peut oxider le *tannin* en le traitant avec l'acide nitrique, l'acide muriatique oxigéné, ou avec d'autres substances qui cèdent facilement l'oxigène.

Le *tannin* se combine avec les alcalis. Ce fait, remarqué par Deyeux, a été confirmé par Davy et Trommsdorff. Le dernier versa dans une dissolution de *tannin* de la potasse jusqu'à ce qu'il ne se forma plus de précipité. Cette matière desséchée s'est dissoute dans l'eau, et ne précipita pas la gélatine, à moins que l'alcali ne fût saturé par un acide. Le liquide surnageant se comporta de la même manière. Le *tannin* combiné avec la potasse est, d'après cela, plus soluble que le *tannin* pur.

Le tannate de potasse devient vert par son exposition à l'air, ce qui paroît provenir de son oxidation. La soude et les carbonates alcalins contractent la même union.

Lorsque l'on verse dans une dissolution concentrée de *tannin* un excès d'ammoniaque, la liqueur ne se trouble pas, mais elle ne précipite plus la dissolution de gélatine. Par l'addition d'un acide, le précipité se manifeste. Si l'on évapore le liquide à siccité, il se dégage beaucoup d'ammoniaque, et il reste une poudre noire brillante qui à peine a une saveur astringente. Ce résidu se dissout

facilement dans l'eau, et ne précipite la gélatine que par l'addition d'un acide. Trituré avec la chaux, il se dégage une odeur ammoniacale. Le *tannin* se combine donc chimiquement avec l'ammoniaque.

L'eau de chaux forme un précipité dans la dissolution du *tannin*. Le même phénomène a lieu par l'eau de barite et de strontiane. Ces tannates sont peu solubles dans l'eau et ne précipitent la gélatine qu'après y avoir ajouté un acide.

Lorsque l'on délaye de l'alumine nouvellement précipitée dans une dissolution de *tannin*, une partie forme avec lui un composé qui est peu soluble. C'est une poudre d'un gris verdâtre. L'acide sulfurique en précipite le *tannin*.

La magnésie nouvellement précipitée agit à peu près de la même manière. Le tannate de magnésie est d'un rouge brunâtre sale, insoluble dans l'eau et décomposable par les acides.

Lorsque l'on verse dans une dissolution de *tannin* de l'acide sulfurique ou de l'acide muriatique, il se forme un précipité qui, suivant Proust, est la combinaison du *tannin* avec l'acide, et qui est, d'après Trommsdorff, du *tannin* un peu altéré sans contenir un acide. L'acide nitrique décompose le *tannin* en totalité.

Les métaux ne paroissent pas avoir beaucoup d'action sur le *tannin*; mais les oxides métalliques se combinent avec lui. Ces composés sont insolubles dans l'eau; c'est par cette raison que le *tannin* forme un précipité dans les dissolutions métalliques.

Lorsqu'on fait bouillir des oxides d'étain ou de zinc avec une infusion de noix de galle, les oxides enlèvent toute la couleur à l'infusion, et le liquide surnageant est diaphane comme de l'eau. Les oxides combinés avec le *tannin* se dissolvent en partie dans l'acide muriatique, et les dissolutions donnent des indices de *tannin* et d'acide gallique. L'oxide d'étain enlève même à froid toutes les parties solubles à l'infusion de noix de galle. Dans cette circonstance, l'acide gallique est entièrement détruit, et une partie du *tannin* est convertie en extractif. (Proust, Annal. de Chim., t. 40, p. 92.)

Quand on verse des dissolutions métalliques dans une

infusion de noix de galle, il se forme un précipité qui est composé de *tannin*, d'acide gallique et d'oxide métallique. Selon Davy, il retient aussi une partie de l'acide du sel métallique employé. (Philos. Trans., 1803, p. 248.)

Le *tannin* ne forme pas de précipité dans une dissolution de sulfate de fer oxidulé. Dans la dissolution du sulfate oxidé, il forme un précipité d'un bleu foncé qui est la combinaison de l'oxide de fer avec le *tannin*. Ce composé, par la dessication, devient brun, et est décomposé par les acides.

Si l'on verse une trop grande quantité de sulfate oxidé de fer dans une dissolution de *tannin*, l'acide, mis en liberté par la combinaison de l'oxide de fer avec le *tannin*, suffit pour redissoudre le précipité. On peut le faire reparoître en versant un peu de potasse dans la liqueur. Dans ce cas, le sel est converti en sulfate oxidulé. Proust soupçonne que ce changement provient de ce que le *tannin* enlève de l'oxigène à l'oxide de fer. L'encre noire est la combinaison de l'acide gallique et du *tannin* avec le fer.

Le tannate et le gallate de fer ne sont pas décomposés par le prussiate de potasse, mais bien par l'hydrogène sulfuré. Par ce moyen, on peut enlever à l'encre sa couleur noire, mais les traits de cette encre reprennent bientôt leur couleur.

Une des propriétés la plus remarquable du *tannin* est celle de former un composé insoluble avec la gélatine animale ; aussi sert-il à découvrir la gélatine dans une liqueur. La gélatine est de même employée pour indiquer la présence du *tannin* dans des liqueurs végétales. Proust remarque cependant qu'il ne faut pas toujours conclure que le précipité du *tannin* soit formé par la gélatine ; il peut être dû aux sels qui se trouvent dans une liqueur.

La combinaison du *tannin* avec la gélatine est insoluble dans l'eau ; mais elle se dissout, pourvu que la liqueur soit très-étendue dans un excès de *tannin* et dans un excès de gélatine. Pour découvrir le *tannin* dans un liquide, il faut employer une dissolution concentrée de gélatine ; il faut de plus que cette dissolution soit fraîche, car lorsque

la gélatine commence à se putréfier, elle perd la propriété de précipiter le *tannin*.

Pour empêcher la putréfaction, quelques chimistes ont proposé d'ajouter de l'alcool; mais ce moyen ne l'en garantit pas entièrement.

Les meilleures proportions pour préparer ce réactif sont, d'après Davy, de prendre 120 grains de colle de poisson (qui est, selon Hatchett, de la gélatine pure), et les dissoudre dans 20 onces d'eau.

La combinaison du *tannin* avec la gélatine desséchée à une température de 150 degr. Fahr. (65,56 centig.) est composée de

Gélatine	54
Tannin	46
	100

Voyez Davy, Philos. Trans., 1803, p. 235 et 250.

Le *tannin* précipite les liquides albumineux. Comme le *tannin* ne précipite pas l'urée, d'après Fourcroy et Vauquelin (ce qui a cependant lieu selon Cruikshank), on peut l'employer pour séparer l'albumine de l'urée. Annal. de Chimie, t. 32, p. 89.

La dissolution du savon est décomposée par le *tannin*. Il se combine en partie avec l'huile, et forme un composé insoluble. Il reste dans la liqueur surnageante un composé soluble d'où l'on peut précipiter le *tannin* par un acide. *Voyez* Bartholdi, Annal. de Chim., t. 30, p. 279.

Lorsque l'on met de la bile dans une dissolution de *tannin*, il n'y a pas de précipité, mais par l'addition d'un acide il se dépose bientôt un composé insoluble. (Bartholdi.)

Le *tannin* obtenu par le procédé de Bouillon-Lagrange a des caractères tout différents.

Il est blanc, d'une saveur amère, ne rougit pas la teinture de tournesol. Exposé au soleil, il devient noir à la surface. Desséché et réduit en poudre, il s'altère peu à l'air, excepté qu'il devient brunâtre. Dans cet état, il est moins soluble et acquiert la propriété de rougir la teinture de tournesol.

Il ne se fond pas à la chaleur ; il se ramollit et se dessèche seulement.

Le charbon du *tannin* est facile à incinérer. Sa cendre blanche est composée de sulfate de chaux, de carbonate de chaux et d'une petite quantité de carbonate de potasse.

Distillé, il se sublime dans le col de la cornue un peu d'acide gallique, d'où Bouillon-Lagrange seroit porté à croire que par une distillation lente il se forme un peu d'acide gallique.

L'eau froide ne dissout qu'une petite quantité de ce *tannin*; l'eau bouillante en dissout davantage, et en laisse précipiter une partie après le refroidissement.

L'acide nitrique décompose le *tannin* et le convertit en acide oxalique.

Le *tannin* frais renfermé dans un flacon avec de l'acide muriatique oxigéné liquide, enlève bientôt l'odeur à cet acide. La liqueur décantée et évaporée jusqu'à siccité, le résidu donna, par la distillation, de l'acide muriatique, et il se sublima des petits cristaux d'acide gallique.

Les combinaisons du *tannin* avec les bases salifiables ont donné à Bouillon-Lagrange les résultats suivans :

Une dissolution concentrée de *tannin* bouillie avec de l'albumine a perdu sa couleur; le tannate d'alumine desséché n'a presque pas de saveur; il est insoluble dans l'eau.

Lorsque l'on verse de l'eau de chaux dans une dissolution de *tannin*, il se forme un précipité vert qui devient pâle par la dessication; il est soluble dans l'acide acétique, et le *tannin* se précipite en partie de cette dissolution.

L'eau de barite et de strontiane y forment également un précipité vert.

Lorsqu'on neutralise la potasse par une dissolution de *tannin*, la liqueur ne précipite plus la gélatine animale. Le tannate de potasse évaporé à siccité laisse pour résidu une masse brune brillante qui attire l'humidité de l'air. La soude combinée avec le *tannin* donne à peu près des résultats semblables.

Il est difficile de saturer l'ammoniaque par le *tannin*.

Le *tannin* que l'on fait bouillir avec des oxides métal-

liques leur enlève une partie d'oxigène et acquiert des propriétés nouvelles.

Si l'on fait bouillir le *tannin* avec de l'oxide rouge de plomb, il se forme une masse brune, et la liqueur ne contient plus de *tannin*. On peut décomposer le tannate de plomb par de l'acide sulfurique; il se forme un sulfate de plomb insoluble, et le *tannin* plus oxidé se trouve dans la liqueur surnageante.

L'oxide rouge de mercure se combine aussi avec le *tannin* et présente une masse d'un brun foncé.

Plusieurs sels métalliques sont décomposés par le *tannin*.

Lorsque l'on verse une dissolution concentrée encore chaude de *tannin* frais dans de l'acétate de plomb, il se dégage une forte odeur de vinaigre, et il se dépose un précipité grisâtre; le liquide surnageant contient de l'acétate de plomb avec un grand excès d'acide.

Les sels à base de cuivre ne sont décomposés que très-incomplètement par le *tannin*. Le tannate de cuivre est d'abord jaune, et devient plus foncé à l'air.

Le nitrate de mercure est décomposé par le *tannin*. Le précipité est d'un jaune clair.

Le nitrate d'argent n'est pas précipité par le *tannin*, à moins que les deux dissolutions ne soient très-concentrées. De tous les tannates métalliques, il n'y a que celui de fer qui soit d'une couleur constante.

Ces expériences (*voyez* Bouillon-Lagrange, Annal. de Chimie, t. 56, p. 172), mériteroient d'être répétées avant de leur accorder une entière confiance.

Proust distingue plusieurs variétés de *tannin*.

Première variété. Celle de la noix de galle dont on vient de parler.

Deuxième variété. Le *tannin* du cachou. Les acides et les terres forment un précipité brun dans sa dissolution; le sulfate de fer le précipite en vert-olive, et la gélatine en brun. Les carbonates alcalins ne troublent pas sa dissolution.

Troisième variété. Le *tannin* du sang-dragon. Il se dissout dans l'eau et dans l'alcool. La dissolution a une saveur astringente, et communique à la soie une couleur

jaune sale. Elle précipite abondamment la gélatine animale, le muriate d'étain et le sulfate de fer oxidé.

Quatrième variété. Le *tannin* du sumac donne avec la gélatine un magma blanc.

Cinquième variété. Le *tannin* du bois de *morus tinctoria.* L'infusion alcoolique ou aqueuse de ce bois est précipitée par la gélatine, et même par le muriate de soude.

On pourroit encore considérer le *tannin* du kino comme une espèce particulière. Il précipite en rose-rouge la gélatine, et donne, avec les sels ferrugineux, un précipité d'un vert foncé qui ne s'altère pas à l'air.

Bouillon-Lagrange croit qu'il n'existe pas plusieurs variétés de *tannin ;* il suppose que cette substance est uniforme dans tous les végétaux, et que sa différence dépend seulement du mode d'extraction.

Quoique le *tannin* se trouve dans plusieurs parties de la plante, son principal siége est cependant dans l'écorce.

Selon Biggin, la quantité de *tannin* varie, suivant la saison, dans les écorces. Il remarque que le *tannin* est plus abondant dans les jeunes écorces que dans celles des vieux arbres.

Davy a examiné plusieurs végétaux à l'aide de l'eau, pour déterminer les matières extractives et le *tannin.*

Voici le résultat de ses expériences.

TABLE DE DAVY.

	Matière extractive. grains,	*Tannin.* grains,
1 once d'écorce blanche intérieure de vieux chêne a donné	108	72
— de jeune chêne.	111	77
— de châtaignier.	89	63
— de saule de Leicester.	117	79
— d'écorce colorée ou moyenne de chêne	43	19
— d'écorce colorée de châtaignier. . .	41	14
— d'écorce colorée de saule de Leicester.	34	16
— d'écorce entière de chêne.	61	29
— d'écorce entière de châtaignier. . .	53	21
— d'écorce entière de saule de Leicester.	71	33

	Matière extractive. grains,	Tannin. grains,
1 once d'orme.	0	13
— de saule commun.	0	11
— de sumac de Sicile	165	78
— de sumac de Malaga	156	79
— de thé Sonchong	0	48
— de thé vert	0	41
— de cachou de Bombay.	0	261
— de cachou du Bengale	0	231
— de noix de galle	180	127

Voyez Davy, Philos. Trans., 1803.

Biggin a déterminé les proportions d'acide gallique et du *tannin* dans plusieurs végétaux. A cet effet, il divisa 1 livre d'écorce en 5 parties égales, et versa sur la première partie 2 livres d'eau. Au bout d'une heure, il décanta et versa le liquide sur les autres parties d'écorce, et ainsi de suite. Dans le cas où il resta du *tannin*, il ajouta au résidu 1 livre d'eau qu'il versa successivement dans les autres vases. Il obtint 1 pinte d'infusion concentrée d'écorce. Il ajouta ensuite à une quantité donnée d'infusion une dissolution de gélatine, recueillit le précipité, et le fit sécher. Le poids du précipité et la pesanteur spécifique de l'infusion procurèrent à l'auteur le moyen de déterminer la quantité de *tannin*.

Pour enlever au résidu de l'écorce (qui n'étoit resté que peu de temps en contact avec l'eau) l'acide gallique, on le fit digérer pendant 48 heures avec de l'eau. Le sulfate de fer communiqua une couleur noire à l'infusion. L'intensité de la couleur et la teinte que prit un écheveau de fil plongé dans la liqueur, donna à Biggin l'estimation de la quantité d'acide gallique.

TABLE DE BIGGIN.

	Quantité d'acide gallique déterminée d'après l'intensité de couleur.	Quantité de *tannin* déterminée par l'hydromètre.	En grains d'une ½ pinte d'infusion et 1 once de dissolution de gélatine.
L'orme.	7	2,1	28
Le chêne coupé en hiver.	8	2,1	30
Le châtaignier.	6	2,2	30
Le hêtre.	7	2,4	31
Le saule (branches) . . .	8	2,4	31
Le sureau	4	3,0	41
Le prunier	8	4,0	58
Le saule (tronc)	9	4,0	52
L'érable	6	4,1	53
Le bouleau.	4	4,1	54
Le cerisier.	8	4,2	59
Le saule	8	4,6	59
Le frêne de montagne . .	8	6,7	60
Le peuplier	9	6,0	76
Le noisetier	9	6,3	79
Le frêne.	10	6,6	82
Le châtaignier.	10	9,0	98
Le chêne lisse	10	9,2	104
Le chêne coupé au printemps.	10	9,6	108
Le saule de Leicester ou le huningden.	10	10,1	109
Le sumac	14	1,2	158

Il est impossible que le procédé de Biggin puisse donner des résultats exacts. L'acide gallique et le *tannin* ne doivent pas être séparés entièrement par les moyens indiqués, et la couleur est un moyen très-vague pour déterminer la quantité d'acide gallique. On doit considérer ces résultats comme approchant de la vérité, et comme pouvant servir d'indice dans le choix des écorces que l'on veut employer pour le tannage.

Il y a plusieurs expériences de Davy et de Chenevix qui paroissent prouver que le *tannin* se forme quelquefois dans les végétaux par la chaleur. C'est ainsi que le café acquiert la propriété de précipiter la gélatine après la torréfication.

Hatchett a fait des expériences intéressantes sur la formation du *tannin*. Il a démontré qu'à l'aide de moyens très-simples on pouvoit former du *tannin* avec des subtances minérales, végétales et animales.

Son procédé consiste à faire digérer long-temps avec de l'acide nitrique, de l'asphalt, du jayet, du charbon de terre, du charbon de bois, de la sciure de bois, du bois de sapin, de la térébenthine, et des bougies charbonnées par de l'acide sulfurique, etc. S'il se forme une substance jaune, on interrompt la digestion pour enlever la matière jaune.

On évapore ensuite les dissolutions dans l'acide nitrique jusqu'à siccité. Vers la fin de l'opération, on chauffe doucement pour volatiliser l'acide sans brûler le résidu. Dans tous les cas, il reste une substance brune, brillante, d'une cassure résineuse.

Elle a les propriétés suivantes :

1° Elle se dissout facilement dans l'eau froide et dans l'alcool ;

2° Elle a une saveur astringente ;

3° Chauffée, elle se boursouffle, et donne un charbon volumineux ;

4° Dissoute dans l'eau, elle rougit le papier bleu de tournesol ;

5° Elle précipite abondamment les sels métalliques, surtout le muriate d'étain, l'acétate de plomb et le sulfate de fer oxidé. La couleur de ces précipités est ordinairement d'un brun de chocolat, mais le précipité d'étain est d'un gris noirâtre ;

6° Elle précipite la dissolution d'or en état métallique ;

7° Elle précipite aussi quelques sels terreux, tels que le nitrate de chaux, le nitrate de barite, etc. ;

8° Les alcalis fixes et l'ammoniaque rendent d'abord la dissolution plus foncée et la troublent au bout de quelques heures ;

9° Elle précipite sur-le-champ les dissolutions de gélatine ou de colle de poisson. Ces précipités sont plus ou moins bruns, d'après la concentration de la liqueur. Ils diffèrent de celui opéré par le *tannin* en ce que ce *tannin* artificiel est exempt d'extractif et d'acide gallique, sub-

stances qui modifient toujours les couleurs des précipités ;

10° La décomposition complette de ce *tannin* est très-difficile et exige beaucoup de temps. Le *tannin* de cachou et celui d'écorce de chêne résistent plus long-temps à l'action de l'acide nitrique que ceux de noix de galle, de sumac, etc. ;

11° Lorsque l'on projette le *tannin* artificiel sur un fer chauffé, il répand l'odeur des matières animales brûlées ;

12° La distillation de 20 grains de *tannin* de charbon de bois a donné pour produits de l'eau et une trace d'acide nitrique qui adhéroient encore à la substance. En augmentant le feu, la cornue s'est remplie subitement d'un nuage blanc, et il se dégagea un courant de gaz très-rapide qui renversa le vase. Il dégagea d'abord de l'ammoniaque, ensuite du gaz acide carbonique et du gaz nitreux. Il resta dans la cornue un charbon spongieux pesant 8 ½ grains qui laissa 1 ½ grain de cendre blanchâtre qui contenoit particulièrement de la chaux.

La colle de poisson et la peau animale préalablement carbonisées fournissent aussi le *tannin* artificiel par le moyen de l'acide nitrique. L'on pourroit dire, d'après cela, qu'avec une partie de peau animale on peut en tanner une autre.

On obtient aussi une grande quantité de *tannin* du charbon végétal. En déduisant un peu d'humidité et d'acide nitrique, 100 grains de charbon fournissent 116 grains de *tannin*.

On peut obtenir une deuxième variété de *tannin* en distillant avec l'acide nitrique de la résine, de l'indigo, du sang dragon et quelques autres substances. Ce procédé est plus long et donne peu de *tannin*.

La résine et plusieurs autres substances ont toujours donné moins de *tannin* que le charbon, même en les carbonisant préalablement par l'acide sulfurique.

L'indigo, la résine commune et la gomme laque ont donné la plus grande quantité de *tannin* ; l'*assa fœtida* et la *gomme ammoniaque* en donnent moins.

Le benjoin, le baume de Tolu et du Pérou en fournissent une moins grande quantité. La formation de l'acide oxalique paroît diminuer celle du *tannin*, car la gomme

arabique, la gomme adraganth, la manne et la résine du gayac donnent beaucoup d'acide oxalique et pas de *tannin*. Le suc de réglisse doit être excepté, ce que Hatchett a attribué au carbone libre, sur lequel l'acide nitrique exerce son action.

Les précipités qu'opère cette seconde variété avec la gélatine sont toujours jaunes, tandis que ceux de la première espèce sont bruns. Hatchett attribue cette différence à l'état de carbone dans le *tannin*.

Lorsque l'on fait digérer avec l'acide sulfurique la résine, la térébenthine, la gomme élemi, l'assa fœtida, le tacamahaca, le mastic, le baume de copahu, le copal, le camphre, le benjoin, le baume de Tolu et du Pérou, le succin, les huiles d'olive et de lin, la graisse animale et la cire, et que l'on extrait ensuite le résidu avec soin, par l'eau et par l'alcool, ce dernier étant enlevé par la distillation, le résidu sec traité par l'eau froide présente la propriété d'une dissolution de *tannin*.

Cette variété paroît se former à une certaine époque de l'opération, et se détruire par une longue digestion. Elle agit moins fortement sur la gélatine et sur la peau. On peut lui donner les caractères de la première variété par le moyen de l'acide nitrique.

Hatchett considère le carbone comme la partie dominante du *tannin*; les autres principes sont de l'oxigène, de l'hydrogène et de l'azote. La troisième variété de *tannin* ne paroît cependant pas contenir du *tannin*. *Voyez* Annal. de Chimie, t. 55, 57 et 60 (1).

D'après Wuttig, le *tannin* est composé d'extractif, d'acide gallique, et d'une substance particulière. L'expérience de Bouillon-Lagrange, de convertir le *tannin* en acide gallique par l'acide muriatique oxigéné, est remarquable; mais il faudroit avoir la certitude que le *tannin*

(1) M. Chevreul a examiné les deux premières espèces de *tannin* de Hatchett, il a aussi formé du *tannin* avec l'indigo, avec l'extrait de Fernambouc, avec l'aloès, avec le charbon de terre, etc. Il paroît, d'après ses expériences, que l'acide nitrique est combiné dans ces espèces de *tannin* et que la propriété de précipiter la gélatine n'appartient pas exclusivement au *tannin*. *Voyez* Annal. de Chimie, t. 73, p. 36.

(*Note des Traducteurs.*)

employé étoit pur, ce qui est douteux, car par la distillation il s'est sublimé de l'acide gallique.

On doit remarquer que les deux principes, le *tannin* et l'acide gallique, se trouvent presque toujours ensemble dans les végétaux. Il est vraisemblable que l'une de ces substances peut se former aux dépens de l'autre.

TANTALE. Tantalum. *Tantalum.*

On connoissoit depuis long-temps, dans la paroisse de Kimito en Finlande, un fossile qui a été pris par les uns pour un minérai d'étain, et par les autres pour du *wolfram*. Ce fossile est en cristaux qui paroissent être des octaèdres. Sa couleur tient le milieu entre le gris-bleuâtre et le gris-noirâtre. La surface est lisse, d'un éclat demi-métallique. La cassure est compacte, et la raclure est d'un gris noirâtre qui s'approche du brun. Il est dur, fragile, et n'est pas attiré par l'aimant. Sa pesanteur spécifique est, d'après Eckeberg, qui le premier a fait l'analyse de cette substance, et qui l'a appelé *tantalite*, de 7,953, et, d'après Klaproth, de 7,292. Il est composé d'une substance nouvelle combinée avec du fer et du manganèse.

Un autre fossile, trouvé dans les carrières d'*Ytterby* en Suède, a été nommé par Eckeberg *ytrotantalite*. Il est en masse reniforme de la grosseur d'une noisette. Sa cassure est grenue, d'un gris de fer et d'un éclat métallique. Il est peu dur, se laisse entamer par le couteau, et donne une poudre grise. Il n'est pas attiré par l'aimant. Sa pesanteur spécifique est de 5,130.

Outre la substance nouvelle, Eckeberg a trouvé dans ce fossile de l'yttria, du fer, du wolfram et de l'urane.

La substance nouvelle a été considérée par Eckeberg comme un oxide métallique particulier. Pour séparer cet oxide du tantalite, il fait rougir le fossile avec de la potasse, et sature la masse ramollie dans l'eau par de l'acide muriatique qui laisse l'oxide particulier en une poudre blanche. La pesanteur spécifique de cet oxide, après avoir été rougi (opération qui ne change pas sa couleur), est, selon Eckeberg, de 6,500.

L'oxide ne se dissout pas dans les acides. Cette insolubilité a donné à Eckeberg l'idée de l'appeler *tantalum*, d'après la fable de *Tantale*.

L'oxide blanc se combine avec les alcalis, excepté avec l'ammoniaque, et forme avec eux des composés solubles dans l'eau. Fondu avec du phosphate de soude et avec le borax, il donne des verres incolores.

Chauffé fortement dans un creuset de charbon, sans addition, il reste une masse un peu dure, d'un éclat métallique à l'extérieur, et d'un gris noirâtre à l'intérieur. Les acides n'ont aucune action sur lui.

D'après Klaproth, qui a répété l'analyse du tantalite, et qui a confirmé l'existence d'une matière nouvelle, cette substance est composée de 0,88 tantalite, dont il doute encore de la nature métallique, 0,10 de fer, et 0,04 de manganèse.

On trouvera les recherches d'Eckeberg sur le *tantale* dans les Mémoires de l'académie de Suède, 1802, dont on a donné un extrait dans les Annales de Chim., t. 43, p. 276.

TARTRATE. On appelle *tartrate* la combinaison de l'acide tartarique avec les bases salifiables. Les propriétés générales de ces sels sont :

Exposés à la chaleur rouge, l'acide se décompose, la base reste combinée avec l'acide carbonique ou mêlée avec du charbon.

Les *tartrates* à base terreuse sont peu solubles dans l'eau; la plupart d'entre eux peuvent se combiner avec un excès d'acide, ce qui augmente encore leur insolubilité.

Lorsque l'on fait bouillir les *tartrates* avec de l'acide sulfurique, l'acide tartarique se sépare. On peut découvrir ce dernier acide en y ajoutant une dissolution de potasse; dans ce cas, il se forme du tartre qui se précipite en petits cristaux.

Presque tous les *tartrates* peuvent se combiner avec une autre base salifiable, et former avec elle un sel triple.

TARTRATES ALCALINS.

TARTRATE D'AMMONIAQUE. Lorsque l'on sature de l'acide tartarique par de l'ammoniaque, il se forme un *tartrate d'ammoniaque*. Par une évaporation lente, on obtient le sel en cristaux aciculaires. Sa saveur est fraîche et amère,

un peu analogue à celle du nitrate de potasse. Il est plus soluble dans l'eau chaude que dans l'eau froide; aussi cristallise-t-il par le refroidissement. Les cristaux sont efflorescents à l'air.

D'après Rezius, le *tartrate d'ammoniaque* se combine avec un excès d'acide, et forme le tartrate acidule d'ammoniaque : ce sel est moins soluble, et d'une saveur acidule; il est inaltérable à l'air. *Voyez* Mémoires de l'acad. de Suède, 1770.

La chaux et les alcalis fixes en dégagent de l'ammoniaque.

Tartrate de potasse. Il y a deux variétés de ce sel, le *tartrate neutre* et le *tartrate acidule de potasse*.

On obtient le premier de ces sels en saturant une dissolution d'acide tartarique par la potasse, ou bien en versant dans une dissolution de tartrate acidule de potasse du carbonate de potasse, jusqu'à ce qu'il ne produise plus d'effervescence. En faisant évaporer la liqueur jusqu'à pellicule, le sel cristallise, après le refroidissement, en prismes quadrangulaires. La cristallisation est encore plus facile quand le sel contient un léger excès de potasse. Ordinairement on se contente de le faire évaporer jusqu'à siccité.

La saveur de ce sel est très-désagréable, un peu âcre et saline. Il attire l'humidité de l'air sans tomber entièrement en déliquescence. Il se dissout dans 2 $\frac{1}{2}$ parties d'eau à une température de 54 deg. Fahr. (12,22 centig.), et exige à peine son poids d'eau bouillante. L'alcool ne dissout presque-rien de ce sel. Sa pesanteur spécifique est de 1,5567. Exposé à la chaleur, il se fond, se boursouffle, et se décompose.

Le *tartrate de potasse* neutre dissous dans l'eau est décomposé en partie par les acides sulfurique, acétique et citrique. Les acides enlèvent au tartrate une partie de sa base et le convertissent en tartrate acidule qui se précipite en raison d'une moins grande solubilité (1). Le

(1) Tous les acides un peu énergiques ont la propriété d'opérer cette décomposition. (*Note des Traducteurs.*)

tartratre neutre porte différents noms, savoir *tartarus tartarisatus*, *sal vegetabile*, *tartarus solubilis*, et *kali tartaricum*.

Il est composé de

Acide tartarique . . .	48
Potasse	45
Eau	7
	100

La deuxième variété avec excès d'acide est fournie abondamment par la nature. Ce sel se dépose en couche contre les parois des tonneaux après la fermentation du vin ; dans cet état il retient des impuretés, et on l'appelle *tartre brut*.

La quantité de sel varie d'après la qualité du vin. Le tartre brut provenant des vins récoltés aux bords du Rhône est grenu, pesant, et contient peu de matière extractive. Celui de quelques autres contrées est moins dur et contient plus d'extractif. Le premier est plus propre à la purification.

La couleur du vin influe sur celle du tartre. Celui qui se dépose dans le vin rouge est plus coloré ; de là les nominations *tartre rouge* et *tartre blanc*.

On remarque quelquefois dans le tartre brut une cristallisation prononcée ; les cristaux ont la forme d'un prisme quadrangulaire obliquement tronqué vers les deux extrémités.

Rose, en distillant le tartre brut rouge, obtint un liquide amer, d'une odeur très-désagréable, qui rougissoit à peine le papier de tournesol. Il passa ensuite une huile empyreumatique semblable à celle qui provient des substances animales. Quinze livres de tartre rouge ont donné 38 onces de liquide aqueux et 9 onces d'huile. *Voyez* Journal de Chimie, t. 3, p. 611.

Fizes a décrit le procédé usité à Montpellier pour purifier le tartre. On fait dissoudre le tartre pulvérisé dans l'eau bouillante, et on laisse refroidir. On décante du dépôt qui s'est formé le liquide surnageant dans des vases plats. Il se forme sur les parois de ces vases une croûte

épaisse de cristaux de tartre qui ont perdu une grande quantité de leur matière extractive.

On purifie davantage ces cristaux en les dissolvant dans l'eau et les faisant bouillir, sur 100 parties, avec 4 à 6 d'argile maigre. On continue l'ébullition jusqu'à ce qu'il se forme à la surface une forte pellicule. Après le refroidissement, il se dépose des cristaux blancs que l'on expose pendant quelques jours, sur des toiles, aux rayons solaires, pour leur donner une belle couleur blanche.

Pour retirer le tartre de l'eau-mère, on décante la liqueur avec soin; on sépare le liquide clair de celui qui est trouble. On introduit le dernier dans des vases particuliers pour le clarifier par le repos. Par la filtration, on lui enlève la matière extractive colorante. En faisant dissoudre le tartre, on emploie une partie de ce liquide filtré. *Voyez* Fizes dans les Mémoires de l'Académie royale des Sciences, 1725, p. 346.

L'alumine, qui a une forte attraction pour la matière extractive, se combine avec elle et décolore le tartre. Il ne faut pas que l'argile contienne de la chaux, sans cela il se formeroit un sel triple.

A Venise, on emploie, d'après Desmarets, le procédé suivant : on fait dissoudre le tartre brut pulvérisé dans l'eau bouillante; on laisse déposer les impuretés, et on enlève celles qui se forment à la surface. Par le refroidissement, il se forme des cristaux dans le liquide clarifié. On les redissout, et on verse dans la dissolution bouillante des blancs d'œufs battus et de la cendre de bois tamisée; on écume, et on répète l'addition de la cendre 14 à 15 fois. Par le refroidissement, il se forme une pellicule, et les cristaux se déposent. On décante le liquide, et on fait dessécher les cristaux. *Voyez* Desmarets dans Rozier, Observations sur la Physique, juillet 1771, p. 221.

Ce procédé a l'inconvénient d'altérer une partie du tartre. La potasse provenant de la cendre sature l'acide tartarique en partie, forme un tartrate neutre qui reste dans l'eau-mère.

La partie du tartre qui vient en petits cristaux sablonneux à la surface du liquide, est appelée *crême de tartre*;

et on appelle les gros cristaux qui se forment au fond de la chaudière *cristaux de tartre.*

Pour purifier encore davantage le tartre du commerce, on le fait dissoudre dans de l'eau bouillante, et on laisse refroidir la dissolution dans des vaisseaux de verre ou de terre. Par ce procédé, on obtient le tartre très-pur en cristaux blancs transparents qui sont des aiguilles ou des prismes quadrangulaires obliquement tronqués.

Ce sel a une saveur acide; il est cassant et facile à pulvériser. Sa pesanteur spécifique est de 1,953. Il est inaltérable à l'air.

Le tartrate acidule de potasse se dissout, d'après Spielmann, dans 160 parties d'eau de 50 degrés Fahr. (10 deg. centig.), et, d'après Wenzel, dans 14 parties d'eau bouillante. La dissolution acidule rougit fortement les couleurs bleues végétales. Abandonnée à elle-même elle se décompose. Berthollet, qui a fait dissoudre 1 partie de tartre dans 64 parties d'eau distillée, et ayant laissé la liqueur dans un vase couvert de papier, remarqua que le volume du liquide avoit diminué, et qu'il s'étoit formé des flocons mucilagineux. Au bout de 5 mois, les flocons avoient considérablement augmenté; le liquide étoit d'un jaune rougeâtre, et rougissoit encore le sirop violat. On remplaça l'eau qui s'étoit évaporée; après 9 mois, le liquide commença à verdir le sirop violat, et sa couleur devint plus foncée. Au bout de 18 mois, la liqueur ne parut pas éprouver d'autres altérations. Les flocons séparés par le filtre perdirent beaucoup de leur volume par la dessication, et leur poids étoit peu considérable. Après la combustion de cette substance, la cendre qui resta étoit alcaline. La liqueur alcaline filtrée, donna par l'évaporation, du carbonate de potasse qui étoit un peu huileux.

Dans cette expérience, l'acide tartarique se décompose lentement, ce qui donne naissance à la formation des flocons, à l'acide carbonique et à une petite quantité d'huile qui se combinent avec la potasse. *Voyez* Berthollet, Mémoires de l'académie des Sciences, 1782.

Lorsque l'on chauffe le tartrate acidule de potasse, il se fond, se boursouffle, devient brun, répand une odeur

acide piquante empyreumatique, et laisse un charbon pesant alcalin. Quand on fait cette opération dans des cornues de grès ou de fer à l'appareil pneumato-chimique, on remarque les phénomènes suivants :

Il passe d'abord une petite quantité d'une eau colorée, foiblement acide ; ensuite une liqueur rouge, très-acide, appelée *esprit de tartre*. Puis il passe une huile qui augmente en consistance et en couleur à mesure que la température s'élève ; il se dégage une grande quantité de gaz acide carbonique et de gaz hydrogène carboné. Haller a obtenu de 543 grains de tartre 304 pouces cubes de gaz composé de 3 parties de gaz acide carbonique et de 1 partie de gaz hydrogène carboné environ. Le gaz peut varier en carbone ou en huile non décomposée.

L'huile qui passe dans la distillation est formée par l'union de l'hydrogène avec le carbone. La température plus ou moins élevée détermine la quantité de ces produits. Il seroit utile d'examiner si la substance sublimée dans le col de la cornue, et qui a été regardée par Lemery, Junker et Wiegleb pour du carbonate d'ammoniaque, ne seroit pas de la potasse entraînée par l'humidité.

Rose, en distillant du tartre, a remarqué les phénomènes suivants : Il passe un liquide jaune d'une saveur acide amère et d'une odeur un peu analogue au sucre brûlé. La voûte et le col de la cornue étoient tapissés d'une huile brune qui étoit parsemée de petits cristaux en prismes quadrangulaires. Ces cristaux avoient une largeur de 1 à 3 lignes.

La liqueur acide donne encore des cristaux par l'évaporation. *Voyez* article ACIDE PYRO-TARTARIQUE. L'acide sublimé diffère de celui-ci en ce qu'il précipite l'acétate de plomb et le nitrate de mercure, ce que ne font pas les cristaux obtenus du liquide.

Le liquide provenant de la distillation du tartre contient en outre une petite quantité d'acide acétique. Dans une expérience, Rose a obtenu de 5 livres de tartre 10 onces 20 grains de liquide et 2 onces 7 gros d'huile empyreumatique. Dans une autre expérience, il obtint de 15 livres de tartre 36 ½ onces de liquide acide et 9 onces d'huile. *Voyez* Journal de Chimie, t. 3, p. 598.

Le charbon qui reste dans la cornue après la distillation

est très-alcalin et attire l'humidité de l'air. En le lessivant par l'eau froide, on peut en retirer une quantité considérable de carbonate de potasse.

En chimie, pour avoir un alcali plus pur que celui du commerce, on lessive le charbon du tartre. A cet effet, on introduit du tartre pulvérisé dans des cornets de papier humecté d'eau, que l'on lie avec une ficelle ; on les met couche par couche, avec du charbon, dans un fourneau de reverbère, et on allume le charbon. Après le refroidissement on enlève les cornets charbonnés qui ont beaucoup diminué de volume ; on les lessive par l'eau distillée, et on fait évaporer la liqueur filtrée jusqu'à siccité. Le résidu est de la potasse carbonatée qui contient ordinairement un peu de chaux et du sulfate de chaux.

Le tartrate acidule de potasse est composé, d'après Bergmann, de

Acide tartarique.	77
Potasse	23
	100

D'après Thenard, il seroit composé de

Acide tartarique	57
Potasse	33
Eau	7
	97

Fourcroy et Vauquelin ont trouvé dans 1000 parties de tartre décomposé par la distillation, outre le charbon et les liqueurs acides, les matières suivantes :

Carbonate de potasse très-sec.	350,0
Tartrate de chaux	6,0
Silice	1,2
Alumine	9,25
Fer et manganèse	0,76

Voyez Annales du Muséum, t. 9.

L'addition du borax augmente la dissolubilité du tartre. Lemery (Mémoires de l'Académie, 1728) remarqua qu'un

mélange de 4 onces de crême de tartre et de 2 onces de borax, bouilli avec 12 onces d'eau, se dissolvoit en totalité, et qu'il ne se précipitoit rien par le refroidissement. On peut, au reste, diminuer la quantité du borax : un cinquième de borax suffit pour obtenir le même phénomène. Dans cette circonstance, le tartre est évidemment décomposé. L'acide tartarique enlève la soude à l'acide boracique et forme un sel triple, tandis que l'acide boracique devient libre et reste dans la liqueur. D'après Lassonne, il faut faire bouillir 1 partie de tartre avec 8 parties d'eau, et ajouter 1 partie d'acide boracique. Dans ce cas, il y a toujours une dissolution constante, sans que la décomposition ci-dessus ait lieu, mais il y a un corps étranger mêlé au tartre.

Parmi les bases salifiables, ce sont la chaux, la barite et la strontiane qui décomposent le tartre. Pour saturer l'excès d'acide tartarique qui se trouve dans 3,5 de tartre, il faut à peu près 1 de chaux. Pour opérer complettement la décomposition, il faut employer presque le double de chaux qu'exige l'acide pour sa neutralisation.

L'acide sulfurique employé en excès, et à l'aide de la chaleur, décompose le tartre.

L'acide nitrique opère la même décomposition, et il se forme du nitrate de potasse. L'acide tartarique, au contraire, que l'on verse dans une dissolution de nitre lui enlève une partie de potasse, et il se forme un tartrate acidule de potasse qui se précipite.

Le tartre est susceptible de former des sels triples en saturant son excès d'acide par d'autres bases.

Lorsque l'on sature une dissolution de tartrate acidule de potasse par l'ammoniaque, on obtient un sel triple, le *tartrate de potasse* et d'ammoniaque (tartarus ammoniatus). Ce sel cristallise en prismes à 4, 5 et 6 faces. D'après les chimistes de Dijon, ce sont des parallélipipèdes.

La saveur de ce sel est fraîche. Il est très-soluble dans l'eau et effleurit à l'air.

On prépare le *tartrate de potasse* et de soude en projetant dans une dissolution chaude de carbonate de soude, dans une chaudière d'étain, de la crême de tartre pulvérisée, jusqu'à ce qu'il ne se produise plus d'effervescence:

il est bon d'y laisser un léger excès de soude. On filtre la liqueur encore chaude, et on fait évaporer jusqu'à consistance de sirop liquide. Par le refroidissement il se forme des cristaux qui sont des prismes à 8 faces dont les faces latérales, presque égales, sont coupées dans la direction de leur axe.

Dans la préparation de ce sel il reste un dépôt terreux qui contient quelquefois de petites aiguilles. Vauquelin, qui a fait l'analyse de cette substance, a trouvé que c'étoit du tartrate de chaux qui étoit contenu dans le tartre.

On peut préparer aussi ce sel à l'aide du sulfate de soude. A cet effet, on commence par saturer 6 parties de crême de tartre par la potasse ; on verse dans la dissolution de tartrate neutre 5 parties de sulfate de soude. Par l'évaporation de la liqueur, il cristallise d'abord le sulfate de potasse, et ensuite le sel triple, le *tartrate de potasse* et de soude.

Comme dans ce procédé toute la potasse du tartrate n'est pas saturée par l'acide sulfurique, une partie reste combinée avec l'acide tartarique et forme avec elle et la soude, qui a abandonné l'acide sulfurique, le sel triple.

Lorsque l'on fait neutraliser 36 parties de tartre dissous dans l'eau par la potasse, et qu'on y dissout 11 parties de sel marin, le liquide filtré et évaporé laisse cristalliser le sel triple.

Le *tartrate de potasse* et de soude a une saveur amère ; il se décompose par le feu, donne de l'acide pyro-tartarique, de l'huile et des gaz. Il se dissout dans 5 parties d'eau, à une température moyenne. Il est efflorescent à l'air. Les acides le décomposent en partie, ainsi que les sels neutres à base de potasse. Il s'en précipite du tartrate acidule de potasse. La barite et la chaux décomposent ce sel triple en totalité.

D'après Vauquelin, ses parties constituantes sont :

Tartrate de potasse.	54
Tartrate de soude	46
	100

D'après Schulze, il est composé de

Acide tartarique	41,3
Potasse	14,3
Soude.	13,3
Eau	31,1
	100

Voyez Journal de Chimie, t. 4, p. 213.

Le *tartrate de potasse* et de soude a été appelé autrefois *sel de Seignette*, parce que Seignette, pharmacien à La Rochelle, l'avoit introduit dans l'art de guérir. Il l'annonça en 1672, et Lemery le proclama bientôt. Sa préparation fut d'abord un secret, mais Boulduc et Geoffroy publièrent sa composition en 1731.

Le tartrate acidule de potasse forme aussi un sel triple avec l'alumine. Ce sel est incristallisable. Par l'évaporation, il reste une masse transparente, gommeuse, qui a une saveur astringente. Le sel est soluble dans l'eau et inaltérable à l'air. Il n'est précipité ni par les carbonates alcalins ni par les alcalis purs, car le tartrate formé par l'addition d'un alcali redissout sur-le-champ l'alumine séparée. Comme on emploie pour le raffinage du tartre des terres argileuses, ce sel contient souvent de l'alumine.

Lorsque l'on verse dans une dissolution de tartre de l'eau de barite, il ne se forme de précipité qu'au moment où l'acide est neutralisé. Il se dépose des cristaux transparents qui sont du *tartrate de potasse* et de barite.

La chaux se combine aussi avec le tartre et forme un sel triple. Il est soluble dans l'eau; d'après cela, l'eau de chaux ne forme pas de précipité dans la dissolution de tartre, à moins qu'on n'ajoute plus de chaux qu'il n'en faut pour former le sel triple; et dans ce cas il se précipite un tartrate de chaux.

On profite de cette propriété de la chaux de former un sel triple, pour falsifier le tartre. Presque tout le tartre du commerce contient plus ou moins de chaux que l'on ajoute pour augmenter son poids.

La strontiane se comporte avec le tartre comme avec la barite.

Lorsque l'on chauffe de la magnésie nouvellement précipitée avec une dissolution de tartre, on obtient un sel triple, le *tartrate de potasse* et de magnésie. D'après les chimistes de Dijon, ce sel cristallise en aiguilles ; d'après Thenard, il est incristallisable et déliquescent. La potasse en précipite la magnésie.

Les métaux qui ont la propriété de décomposer l'eau peuvent entrer en combinaison avec le tartre lorsqu'on les lui présente à l'état métallique, comme cela a lieu avec le fer et le zinc : le cuivre, le plomb et l'étain ont besoin d'être préalablement oxidés pour se combiner avec le tartre. L'argent doit être dissous dans un acide pour se combiner avec le tartre.

Quant au *tartrate de potasse* et d'antimoine, *voyez* Tartre stibié.

Rouelle est le premier qui ait fait remarquer l'action du tartre sur l'oxide de plomb. Il a fait voir que les oxides de plomb enlevoient au tartre son excès d'acide, et qu'ils formoient avec lui un tartrate de plomb en poudre blanche insoluble. Le liquide surnageant contient le *tartrate de potasse* neutre. Thenard, qui fit bouillir une dissolution de tartre avec de l'oxide de plomb, obtint un sel triple insoluble, qui n'est décomposé ni par les alcalis ni par les sulfates.

Le *tartrate de potasse* et de fer se prépare en faisant bouillir la limaille de fer avec une dissolution de tartre. Pour avoir le *tartre chalybé*, on fait bouillir un mélange de 4 onces de limaille de fer et de 16 onces de tartre, avec une quantité suffisante d'eau, jusqu'à ce que toute la saveur soit disparue. On décante la liqueur, que l'on fait évaporer à siccité. Par une évaporation lente, on obtient des cristaux verts inaltérables à l'air, qui sont le sel triple.

La teinture de Mars tartarisée doit être considérée comme une dissolution de ce sel dans l'alcool. On la prépare en faisant évaporer en consistance de miel un mélange de 4 onces de sulfate de fer, de 8 onces de tartre et de 16 onces d'eau. On remue toujours, et on introduit la masse dans un matras ; on la fait digérer pendant quel-

ques jours avec 2 pintes d'alcool foible. La liqueur filtrée devient plus foncée par le contact de l'air.

Dans cette opération, l'excès d'acide du tartre se combine avec le fer du sulfate : l'alcool dissout le tartrate de fer, ainsi que le *tartrate de potasse* neutre qui s'étoit formé en même temps. Le sulfate de fer ne se dissout pas dans l'alcool. Cette teinture, qui porte dans les pharmacopées le nom de *Ludovic*, a été inventée par Glauber.

Les boules martiales sont aussi une combinaison du tartre avec l'oxide de fer. A cet effet, on introduit dans une chaudière de fer un mélange de 2 parties de tartre brut, de 1 partie de limaille de fer en poudre fine, et d'un peu d'eau pour en faire une bouillie claire. On laisse digérer la masse pendant long-temps, en remuant souvent; et quand la matière est sèche, on y ajoute de l'eau jusqu'à ce que le tout soit converti en une masse tenace. On la malaxe bien entre les mains, et l'on en forme des boules que l'on fait sécher à l'air.

L'oxide de cuivre forme avec le tartre un sel triple vert qui a une saveur sucrée. Il se distingue par la grande quantité de métal qu'il contient.

L'action du tartre sur le mercure est très-foible ; ce métal est converti en oxide noir. Lorsque l'on fait bouillir avec une quantité suffisante d'eau un mélange de 6 parties de tartre et 1 d'oxide de mercure, la liqueur donne, par l'évaporation, des cristaux qui sont un sel triple, le *tartrate de potasse* et de mercure. Ce sel a été décrit le premier par Monnet. Thenard obtint ce sel triple en versant du nitrate de mercure dans une dissolution de tartre. Ce sel triple est décomposé par les alcalis, les sulfures hydrogénés, par les sulfates et les muriates.

Le nitrate d'argent que l'on verse dans une dissolution de tartre y précipite un sel triple, le *tartrate de potasse* et d'argent. Il est décomposé par les mêmes substances que celui de mercure.

Le manganèse, le zinc et l'étain se combinent avec le tartre, et forment des sels triples : ils sont très-solubles et difficilement cristallisables. Aucun d'eux n'est décomposé par la potasse ou par les carbonates alcalins, mais ils sont précipités par l'hydrogène sulfuré, par les hydro-sulfures

et par l'acide gallique, excepté celui à base de manganèse, qui n'est pas précipité par le gaz hydrogène sulfuré.

Voyez Fourcroy, Système de Chimie, t. 7, p. 242; Thenard, Annales de Chimie, t. 37, p. 30.

Tartrate de soude. L'acide tartarique forme avec la soude deux sels, le *tartrate neutre* et le *tartrate acidule de soude.*

L'on obtient le premier en neutralisant l'acide tartarique par la soude, à l'aide de la chaleur. Lorsque l'on fait refroidir promptement la liqueur, le sel cristallise en aiguilles ou en petits prismes qui s'accumulent quelquefois en groupes étoilés. Par une évaporation lente, Bucholz a obtenu le sel en prismes quadrangulaires de $\frac{1}{4}$ jusqu'à 1 pouce de longueur et d'un pouce de diamètre.

Le *tartrate de soude* se dissout dans 5 parties d'eau, à une température moyenne, et dans moins que parties égales d'eau bouillante. La dissolubilité de ce sel est si grande, qu'une partie d'eau bouillante peut contenir 24 de sel, et être encore en état de liquidité. Il est insoluble dans l'alcool. Ses parties constituantes sont, d'après Bucholz,

Soude	26,8
Acide tartarique	66,2
Eau de cristallisation	7,0
	100

Bucholz recommande le *tartrate de soude* pour en retirer un carbonate de soude très-pur. A cet effet, il fait bouillir pendant une heure 6 parties de tartrate de chaux avec 4 parties de soude carbonatée et le quadruple d'eau. La liqueur filtrée donne des cristaux de *tartrate de soude.* On les fait calciner : il reste un carbonate de soude très-pur.

Fourcroy avoit déjà remarqué que l'acide tartarique formoit des acidules peu solubles avec les trois alcalis. *Voyez* son Système de Chimie, t. 7, p. 257.

Bucholz a beaucoup ajouté à nos connoissances sur le tartrate acidule de soude.

En versant de l'acide tartarique dans une dissolution neutre de *tartrate de soude*, il obtint, par l'évaporation, deux espèces de cristaux dont les uns avoient une saveur acide et qui étoient moins solubles dans l'eau que les autres.

Le tartrate-acidule de soude cristallise en prismes irréguliers à 6 faces : il est susceptible de contracter encore d'autres variétés de forme.

Sa saveur est très-acide et légèrement amère. Il se dissout dans 9 parties d'eau à une température moyenne. Il n'exige que 1 $\frac{4}{5}$ d'eau bouillante pour se dissoudre. Il est insoluble dans l'alcool.

Ses parties constituantes sont, d'après Bucholz,

Soude	17,50
Acide tartarique	79,30
Eau de cristallisation	3,20
	100

Le *tartrate de soude* neutre est composé de 29 $\frac{5}{93}$ de soude et de 70 $\frac{90}{93}$ d'acide tartarique.

TARTRATES TERREUX.

Tartrate d'alumine. L'alumine nouvellement précipitée se dissout facilement dans l'acide tartarique. La dissolution saturée ne cristallise pas; après l'évaporation, il reste une masse transparente, gommeuse, inaltérable à l'air, et qui a une saveur astringente particulière. Ce sel est soluble dans l'eau et décomposable par le feu. Les alcalis, la barite, la strontiane, la chaux et la magnésie en précipitent l'alumine.

Tartrate de barite. La barite forme avec l'acide tartarique un sel en poudre blanche, peu soluble dans l'eau, et qui est, d'après Fourcroy, soluble dans un excès d'acide. Il est décomposé par les acides minéraux.

Tartrate de chaux. L'acide tartarique forme avec la chaux un sel insoluble dans l'eau froide et peu soluble dans l'eau bouillante. Il se précipite sur-le-champ quand on

met ces deux substances en contact. Après avoir été desséché, on y découvre, à l'aide de la loupe, des petits cristaux aciculaires.

On obtient ce sel en faisant bouillir une dissolution d'acide tartarique avec du carbonate de chaux, ou bien en projetant dans une dissolution bouillante du carbonate de chaux jusqu'à ce qu'il ne se forme plus d'effervescence.

Le *tartrate de chaux* a une saveur terreuse ; il est inaltérable à l'air et décomposable par le feu.

Les acides sulfurique, nitrique et muriatique décomposent ce sel; mais il n'est pas décomposé par les terres ni par les alcalis.

La potasse caustique a la propriété de dissoudre une quantité considérable de *tartrate de chaux*, et de former avec lui une masse gélatineuse. On a remarqué à la fabrique des produits chimiques de Fourcroy et Vauquelin, en décomposant le tartre par la chaux vive, que la liqueur qui surnage le *tartrate de chaux*, rapprochée pour avoir la potasse caustique, se convertissoit en une gélatine épaisse transparente. En examinant cette masse on a vu, que la potasse contenoit du *tartrate de chaux* en dissolution. Ce phénomène avoit été remarqué antérieurement par Wenzel. (*Voyez* Wenzel, Lehre von der Verwandschaft, p. 297.)

Tartrate de glucine. L'acide tartarique forme, avec la glucine, un sel d'une saveur sucrée qui cristallise par une évaporation lente. Les alcalis et la magnésie décomposent ce sel.

Tartrate de magnésie. Lorsque l'on sature l'acide tartarique par la magnésie, il se précipite un sel en poudre blanche difficilement soluble dans l'eau. Un excès d'acide augmente sa solubilité sans former un tartrate acidule. En faisant évaporer cette dissolution acide, on peut obtenir des prismes tronqués à 6 faces.

Le *tartrate de magnésie* a une saveur salée. Il se dissout à peu près dans 50 parties d'eau bouillante. Exposé au feu, il se boursouffle, se charbonne, et la terre reste. La potasse et la soude ne décomposent pas ce sel; la

magnésie, au contraire, décompose, selon Bergmann, tous les tartrates, excepté ceux à base de chaux et de barite.

Ses parties constituantes sont, d'après Bucholz,

Acide tartarique	79
Magnésie	21
	100

Tartrate de strontiane. Hope est le premier qui ait préparé ce sel, mais Vauquelin a examiné avec plus de soin ses propriétés. On peut l'obtenir en saturant l'acide tartarique par l'eau de strontiane, ou bien en versant un tartrate de potasse dans une dissolution de nitrate de strontiane. Il se forme un précipité blanc qui est un peu soluble dans l'eau.

Ce sel cristallise en tables à 3 faces dont les bords et les angles sont bien prononcés. Il n'a pas de saveur et se dissout dans 320 parties d'eau bouillante.

Il est composé, d'après Vauquelin, de

Acide tartarique et eau . . .	47,12
Strontiane	52,88
	100

Voyez Journal des Mines, n° 38, p. 7.

Tartrate d'yttria. Le tartrate de potasse précipite, d'après Klaproth, des sels à base d'yttria une poudre blanche qui se dissout par une addition d'eau.

Tartrate de zircone. Vauquelin a remarqué que l'acide tartarique que l'on verse dans une dissolution de nitrate, de muriate ou d'acétate de zircone, forme un précipité en flocons blancs peu soluble. Il n'a pas encore examiné ses propriétés.

TARTRATES MÉTALLIQUES.

Tartrate d'antimoine. L'acide tartarique que l'on fait bouillir ou digérer avec l'antimoine n'a aucune action sur

ce métal. L'acide n'attaque pas non plus, que très-imparfaitement, l'oxide d'antimoine; l'oxidule d'antimoine se combine avec lui en quantité plus grande à l'aide de l'ébullition. Le *tartrate d'antimoine* ne cristallise pas; il est disposé à prendre la forme gélatineuse. *Voyez* Bergmann, Opuscul., t. 1, p. 27.

Tartrate d'argent. L'argent métallique n'est pas attaqué par l'acide tartarique, mais l'oxide d'argent se combine, selon Wenzel, facilement avec cet acide. Lorsque ce chimiste introduisoit de l'oxide d'argent dans une dissolution chaude d'acide tartarique, il remarqua une effervescence et il se forma un précipité noir insoluble, qui étoit du *tartrate d'argent*. La liqueur surnageante étant évaporée laissa une masse qui devint noire à l'air et qui n'étoit pas entièrement soluble dans l'eau. *Voyez* Wenzel, Verwandschaft, p. 309.

Tartrate de bismuth. L'acide tartarique n'agit pas sur le bismuth métal; mais lorsque l'on verse de l'acide tartarique dans une dissolution de nitrate de bismuth, il se forme de petits grains cristallins qui sont le *tartrate de bismuth*.

Tartrate de cobalt. L'acide tartarique produit avec l'oxide de cobalt, une dissolution rouge qui donne des cristaux. Ce sel n'a pas encore été examiné.

Tartrate de cuivre. L'acide tartarique dissous dans l'eau a peu d'action sur le cuivre métal. A la longue et au contact de l'air, le cuivre s'oxide et se dissout alors dans l'acide tartarique. Le *tartrate de cuivre* cristallise en cristaux d'un vert bleuâtre. Il se décompose au feu, et il reste de l'oxide de cuivre.

La dissolution concentrée de sulfate, de nitrate ou de muriate de cuivre est précipitée lentement par l'acide tartarique. Bergmann, Opusc., t. 3, p. 456.

Lorsque l'on verse dans une dissolution de *tartrate de cuivre* une quantité suffisante d'acide tartarique, il se précipite une poudre blanche bleuâtre qui est le tartrate

acidule de cuivre. Ce sel est difficilement soluble. Il se dissout dans les alcalis fixes purs et carbonatés, sans que la séparation de l'oxide ait lieu.

Le liquide d'où est séparé ce sel ne devient pas bleu par l'addition de l'ammoniaque. On voit par-là qu'il n'étoit presque rien resté et qu'il est insoluble dans l'eau. *Voyez* Thénard, Annal. de Chim., t. 38, p. 36.

Tartrate d'étain. L'acide tartarique n'a aucune action sur l'étain métallique. On n'a pas encore examiné comment se comporte cet acide avec l'oxide d'étain.

Tartrate de fer. L'acide tartarique dissous dans l'eau attaque le fer à l'aide de la chaleur; l'eau se décompose et il se dégage du gaz hydrogène.

En continuant l'ébullition, la masse devient d'un blanc laiteux, et il se précipite du *tartrate de fer* en poudre grenue, qui est peu soluble dans l'eau. D'après Rinmann, le *tartrate de fer* se prend en gélée à l'aide de l'ébullition.

Van Pæcken remarque que l'oxide de fer précipité du sulfate par la potasse, devient d'un rouge pourpre quand on le fait digérer avec l'acide tartarique; après l'évaporation du liquide, il reste une masse résineuse de couleur de foie.

Tartrate de manganèse. L'acide tartarique dissout l'oxide noir de manganèse, même à froid. La dissolution est d'un brun rougeâtre.

Lorsqu'on la chauffe, il s'opère une effervescence qui provient d'un dégagement de gaz acide carbonique dû à la décomposition d'une partie de l'acide; il passe en même temps de l'acide acétique, et la liqueur devient incolore. Par l'oxidule blanc de manganèse, on peut obtenir plus facilement un *tartrate de manganèse* qui est à peine soluble dans l'eau.

Tartrate de mercure. Le mercure métal n'est pas attaqué par l'acide tartarique; mais lorsque l'on fait bouillir l'oxidule de mercure avec l'acide, il se forme un sel

presqu'insoluble, en écailles minces, brillantes, qui est le *tartrate de mercure*. Ce sel se décompose par la chaleur; le résidu est charbonneux, et vers la fin le mercure réduit se volatilise.

L'on obtient le même sel quand on verse de l'acide tartarique ou un *tartrate* alcalin dans du nitrate de mercure.

Les alcalis caustiques précipitent la dissolution de *tartrate de mercure* en noir. L acide tartarique pur n'opère pas de précipité ni dans la dissolution de sublimé corrosif ni dans le sulfate de mercure. *Voyez* Bergmann, Opuscul., t. 3, p. 454.

La poudre, jadis fameuse, de Constantin, vantée pour faire de l'or, n'est autre chose que du *tartrate de mercure*. La fumée de ce sel avoit la propriété, d'après Constantin, de dorer la surface de l'argent et du plomb; il assuroit même d'avoir gratté de la face de ces métaux une quantité considérable d'or. Il est vrai que les métaux cités deviennent jaunes par la vapeur de ce sel, mais cet enduit n'est pas de l'or, car l'acide nitrique étendu d'eau l'enlève totalement.

Tartrate de molybdène. L'acide tartarique dissout, à l'aide de la chaleur, l'oxide de molybdène. La dissolution a une couleur bleue, et laisse évaporer à siccité une masse d'un bleu pâle.

Tartrate de nickel. Le nickel métal n'est pas attaqué par l'acide tartarique. Le sel que forme l'oxide de nickel combiné avec l'acide, n'a pas encore été examiné.

Tartrate de platine. L'acide tartarique liquide dissout l'oxide de platine, mais les propriétés de ce sel n'ont pas encore été examinées.

Tartrate de plomb. L'acide tartarique n'agit pas sur le plomb métal, mais il se combine bien avec l'oxide de plomb. On obtient aussi le *tartrate de plomb* quand on verse de l'acide tartarique dans du nitrate ou de l'acétate

de plomb ; dans ce cas, le *tartrate de plomb* se précipite.

Il est en poudre blanche insoluble dans l'eau froide et dans l'eau bouillante. L'acide nitrique le dissout et l'acide sulfurique le décompose.

D'après Thénard, il est composé de

Acide tartarique . . .	54
Oxide de plomb. . . .	66
	100

Voyez Annal. de Chimie, t. 38, p. 37.

Selon Bucholz, l'acide tartarique se combine avec l'oxide de plomb, dans des proportions variées de 0,38 à 0,43. La cause de ce phénomène n'a pas encore été expliquée.

TARTRATE DE TITANE. Lorsque l'on verse une dissolution d'acide tartarique dans un sel de titane, il se forme un précipité blanc qui se dissout immédiatement après.

TARTRATE D'URANE. Selon Richter, l'acide tartarique forme, avec l'oxide d'urane, un sel difficilement soluble dans l'eau. On obtient le sel plus commodément en versant du *tartrate* de potasse dans une dissolution concentrée de nitrate d'urane ; il se précipite alors en poudre jaune. Le *tartrate d'urane* est décomposé par les acides sulfurique, nitrique et muriatique.

TARTRATE DE ZINC. Le zinc métal se dissout avec effervescence dans l'acide tartarique liquide ; il se forme un *tartrate de zinc* qui est peu soluble dans l'eau.

TARTRE. *Voyez* TARTRATE ACIDULE DE POTASSE.

TARTRE CHALYBÉ. *Voyez* TARTRATE DE POTASSE ET DE FER.

TARTRE STIBIÉ, ÉMÉTIQUE, TARTRATE DE POTASSE ET D'ANTIMOINE. Tartarus emeticus, tartarus stibiatus. *Brechweinstein.*

L'émétique est un sel triple, composé d'acide tarta-

rique, de potasse et d'oxide d'antimoine. On trouve la première mention de ce sel dans Mynsicht, *Thesaurus medico chimicus*, 1631. Il est probable que le mémoire intitulé *Methodus in pulverem*, imprimé en 1620, ait donné lieu à cette préparation.

L'auteur de ce dernier mémoire est un médecin nommé *Cornachinus*; il donne la préparation d'une poudre inventée par Dudley, comte de Warwik, qui avoit fait des cures merveilleuses en Italie. Cette poudre étoit composée de scammonée, d'antimoine diaphorétique et de tartre. Les grands effets que produisit cette poudre devoit bientôt conduire les chimistes à examiner la combinaison de l'antimoine avec le *tartre*.

Comme ce médicament se distingue par ses effets, on a essayé un foule de procédés, en employant presque tous les différents oxides d'antimoine. Par cette raison, les parties constituantes de l'émétique devoient varier à l'infini.

En effet, Baumé qui a examiné ce sel pris dans différentes pharmacies, a trouvé dans 1 once, une fois, 150 grains de métal, et dans une autre, 40 grains.

A la rigueur, on peut employer le *sulfure d'antimoine grillé*, le *verre d'antimoine*, le *crocus metallorum* et la poudre algaroth. Les propriétés de l'émétique seront toujours les mêmes. L'oxide s'y trouve toujours au plus bas degré d'oxidation, comme oxide volatile, dont on peut se convaincre aisément en précipitant par l'ammoniaque et le chauffant après. Si l'antimoine n'est pas suffisamment oxidé, ce qui arrive quand on emploie du verre d'antimoine ou du sulfure grillé ; dans ce cas, l'eau se décompose, et alors il se forme en même temps du kermès. Si l'antimoine est combiné, au contraire, avec le *maximum* d'oxigène, comme dans l'antimoine diaphorétique ; dans ce cas, l'émétique ne se forme pas.

Lorsque l'on emploie le verre d'antimoine, il faut le porphyriser, le mêler avec son poids de crême de tartre et faire bouillir le mélange avec 10 parties d'eau. On commence par faire bouillir l'eau, et on y porte, petit à petit, le mélange porphyrisé. Pendant l'ébullition, qui doit durer quelques heures, il s'élève une écume mêlée de flo-

cons jaunes ou bruns. Elle est composée de soufre, de tartrate de chaux et d'un peu d'oxide d'antimoine.

L'écume forme quelquefois un magma gélatineux, laissant aprés la distillation, une matière qui a la propriété du pyrophore. On filtre la liqueur qui est jaune et on la fait évaporer jusqu'à une foible pellicule. Lorsque les cristaux se sont formés, on décante et on fait évaporer le liquide jusqu'à ce que tout l'émétique soit cristallisé.

D'après quelques chimistes, il faudroit évaporer toute la liqueur jusqu'à siccité et employer le résidu comme de l'émétique; mais dans ce cas la silice qui se trouve dans le verre d'antimoine et beaucoup d'autres substances, y resteroient combinées.

Comme l'émétique est un des médicaments héroïques, il ne faut pas le faire évaporer à siccité. Vauquelin a fait voir que la crême de *tartre* contient toujours du tartrate de chaux. Ce sel reste donc dans l'émétique évaporé à siccité; mais lorsqu'on le fait cristalliser, le tartrate de chaux cristallise en petites étoiles soyeuses qui sont faciles à distinguer des cristaux de l'émétique. En outre, il reste toujours, d'aprés Thénard, une quantité de tartrate acidule de potasse non décomposée. Par cette raison, il ne faut pas pousser la cristallisation trop loin, pour que ces cristaux ne se mêlent pas avec ceux de l'émétique.

Outre la silice, il y a 4 substances qui peuvent influer sur la bonté de l'émétique;

1° Le tartrate de chaux; 2° le tartrate de potasse; 3° le tartrate acidule de potasse; 4° l'eau de cristallisation. Cette dernière sera en quantité moindre dans l'émétique qui a effleuri à l'air. Pour éviter ces inconvénients, il faut employer un excès d'oxide d'antimoine et rejeter l'eau-mère; il faut faire cristalliser l'émétique au moins deux fois, pour séparer tout le *tartrate* de chaux; et réduire les cristaux desséchés en poudre fine, et la conserver dans des vaisseaux clos.

La Pharmacopée de Berlin donne le procédé suivant : On fait bouillir partie égale de *tartre* et d'oxide d'antimoine brun ou le *crocus metallorum*, pendant quelques heures, avec 24 parties d'eau distillée dans un matras de verre ou

dans un vase de porcelaine. On filtre la liqueur bouillante et on laisse cristalliser dans un endroit frais. Le lendemain on décante le liquide que l'on fait évaporer à moitié; on continue de cette manière jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de cristaux réguliers. On rejette l'eau-mère et on réduit en poudre les cristaux réunis.

Bergmann prescrit de prendre 5 onces de *tartre* et 1 onces 2 gros de poudre d'Algaroth, bien lavée, de faire bouillir le mélange pendant $\frac{1}{2}$ heure, avec 8 livres d'eau. Pour la cristallisation, on procède comme ci-dessus.

La poudre d'Algaroth est, à la vérité, très-propre à cette préparation, parce qu'elle ne contient ni oxide de de fer ni chaux, mais il faut qu'elle soit préparée d'après le procédé de Schéele, pour qu'elle ne contienne pas de muriate de mercure (1).

Quant à l'emploi des vaisseaux, Baumé conseille d'éviter ceux de fer, de cuivre et ceux de terre vernissés. D'après La Caille, les vaisseaux de fer peuvent être employés. Les vaisseaux de verre, de faïence, de porcelaine et d'argent doivent être préférés (2).

---

(1) M. Nachet, professeur à l'Ecole de Pharmacie, a employé avec avantage l'oxide gris d'antimoine, provenant du grillage du métal.

(2) On doit à M. Barruel un Mémoire sur l'émétique, qui a remporté un des prix proposés par la Société de Pharmacie de Paris, en 1808. Ce Mémoire n'ayant pas été imprimé, nous allons rapporter, avec détails, les expériences intéressantes de ce chimiste.

L'auteur rappelle d'abord succinctement les principaux procédés qui ont été employés pour la préparation de l'émétique, depuis que ce remède est connu, jusqu'à nos jours. En général il paroît que la crème de *tartre* est indiquée dans tous les dispensaires pour préparer l'émétique. La difficulté ne consistoit donc que dans la détermination de l'espèce de préparation antimoniale qu'on doit employer comme seconde base de ce sel triple et dans la manière de faire cette combinaison.

Le safran des métaux, les fleurs, le foie et le verre d'antimoine, le régule d'antimoine ou l'antimoine métallique et la poudre d'Algaroth, ont été indiqués successivement.

Il n'existe pas plus d'accord relativement à la préparation de l'émétique, dans les mémoires particuliers publiés sur ce médicament, et dans les anciens ouvrages de Chimie, que dans les diverses Pharmacopées. MM. Geoffroy, le Chandellier de Rouen, Rouelle, Delassonne, Caille, Macquer, Bergmann, Bayen, Baumé et de Lunel, ont tous donné des procédés qui diffèrent sous quatre points de vue : 1° Relativement à l'espèce de préparation antimoniale; 2° sous le rapport des proportions; 3° rela-

L'émétique a une couleur blanche. Il cristallise en tétraèdres réguliers ou en pyramides dièdres ou en prismes courts quadrangulaires, qui ont des deux côtés une pyramide à 4 faces. Quelquefois les cristaux de l'émétique sont des prismes dièdres parfaits.

---

tivement à la durée de l'ébullition ; 4° relativement à l'évaporation de la liqueur filtrée jusqu'à siccité ou la cristallisation.

M. Barruel observe, sous le rapport de l'espèce de préparation antimoniale, que dans le tartrate de potasse et d'antimoine, l'antimoine se trouve constamment à l'état d'oxide blanc au *minimum* d'oxidation, comme l'a prouvé M. Thénard, et que quand ce sel est amené au degré de pureté dont il est susceptible, il contient toujours les mêmes proportions de tartrate de potasse et de tartrate d'antimoine ; car il a constamment trouvé dans 100 parties d'émétique, préparé soit avec la poudre d'Algaroth, soit avec le verre d'antimoine, le safran des métaux, l'oxide gris sulfuré,

Tartrate de potasse	34
Tartrate d'antimoine	54
Eau	8 à 9
Perte	3 à 4

L'émétique qui a été cristallisé plusieurs fois, quelle que soit la préparation d'antimoine qui ait été traitée avec la crème de *tartre*, jusqu'à saturation, est, suivant M. Barruel, toujours identique. Il exclut de cette règle la préparation vomitive décrite dans l'ancienne Pharmacopée de Stockholm, parce qu'elle diffère essentiellement de celles que l'on prépare avec la crème de *tartre*.

D'après cela il sembleroit que les proportions des préparations antimoniales et de crème de *tartre*, que l'on emploie dans la confection de ce médicament, ne doivent pas influer sur son identité ; et en effet, cela est exact pourvu qu'on emploie suffisamment d'antimoine pour saturer, autant que possible, la crème de *tartre*, et à cet égard il est préférable d'en mettre plus que moins, parce que la partie d'antimoine qui ne se combine pas avec la crème de *tartre* reste sur le filtre ; en mettant parties égales des deux substances, on peut être sûr qu'il y aura toujours excès d'antimoine ; l'auteur adopte ces proportions. Si l'on mettoit plus de crème de *tartre* qu'il n'en faut pour saturer l'antimoine, la crème de *tartre* étant moins soluble que l'émétique, celle qui seroit en excès cristalliseroit en premier, et ces cristaux se trouveroient ensuite mêlés avec ceux de l'émétique, à moins qu'on ne les sépare aussitôt après leur formation, ce qui est assez difficile. Ce procédé de M. Baumé est donc vicieux : 1° en ce qu'il prescrivoit une trop grande quantité de crème de *tartre* ; 2° en ce qu'il recommandoit d'évaporer jusqu'à siccité et qu'il se trouvoit en conséquence dans le résidu de l'évaporation, non seulement l'émétique obtenu, mais encore toute la crème de *tartre* en excès, et les autres matières étrangères solubles, provenant soit de l'impureté de la crème de *tartre*, soit de l'antimoine.

Il en est de même à peu près de tous les procédés, où l'on prescrit d'é-

Ce sel a une saveur acerbe foiblement métallique. Exposé à la chaleur, il se décompose; le résidu charbonneux contient de la potasse et de l'oxide d'antimoine. Les cristaux deviennent opaques à l'air et tombent en poussière.

---

vaporer jusqu'à siccité, et par conséquent du procédé indiqué dans le codex de Paris.

Celui de MM. Macquer, Delassonne et autres chimistes qui ont indiqué la poudre d'Algaroth, et recommandé la cristallisation, semble, au premier coup d'œil, préférable aux autres, parce que cette préparation antimoniale ne contient que de l'oxide d'antimoine au degré d'oxidation nécessaire pour former l'émétique, et une certaine quantité d'acide muriatique; mais la préparation du beurre d'antimoine ou la dissolution muriatique de ce métal, exigent du temps et des précautions; dans cette opération, une portion de la potasse, de la crême de *tartre* est employée, d'après l'ordre des affinités, à saturer l'acide muriatique de la poudre d'Algaroth, et l'acide tartarique libre se porte sur une portion de l'oxide, la sature, et le tartrate d'antimoine qui en résulte n'entre pas dans la composition du sel triple. Cependant, comme dans la préparation d'un médicament aussi important que l'émétique, on doit faire peu d'attention à l'économie du temps et des matières premières, on ne peut pas blâmer ce procédé qui fournit un émétique d'autant plus pur, que le muriate de potasse et le tartrate d'antimoine qui se forment pendant la préparation, beaucoup plus solubles que l'émétique, restent dans les eaux-mères; mais comme on peut obtenir le même avantage par des procédés plus simples, M. Barruel ne lui donne pas la préférence.

Relativement à la fabrication de l'émétique par le safran des métaux, le foie et le verre d'antimoine, qui sont le plus en usage, il est utile de rappeler les parties constituantes de ces trois préparations.

Le safran des métaux et le foie d'antimoine contiennent de l'oxide d'antimoine très-voisin de l'état métallique, et une quantité assez considérable de soufre, du fer et de la silice.

Le verre d'antimoine est composé d'oxide d'antimoine un peu plus oxidé que dans les deux préparations précédentes, de beaucoup moins de soufre, de beaucoup plus de silice, d'une quantité variable de fer. Comme ces différentes préparations se font dans les arts, en calcinant plus ou moins le sulfure d'antimoine, le fondant dans des creusets d'argile et tenant la matière en fusion pendant des temps indéterminés; il en résulte qu'elles ne sont jamais identiques dans les proportions de leurs principes, comme M. Vauquelin l'a prouvé, et comme M. Barruel s'en est assuré depuis par beaucoup d'analyses. On conçoit que la silice et le fer contenus dans ces préparations, proviennent des creusets où elles ont été fondues et que la quantité de ces deux principes est en raison directe, et celle du soufre en raison inverse du temps que la matière a été tenue en fusion.

Lorsqu'on se sert de l'une de ces trois préparations pour faire l'émétique, comme l'antimoine n'est pas suffisamment oxidé, une portion de l'eau est décomposée pour amener cet oxide au degré convenable à la formation du sel triple. Le gaz hydrogène sulfuré qui en résulte s'unit à une portion d'oxide d'antimoine, et forme du kermès qui nage dans la liqueur; mais la quantité de kermès formé est plus considérable quand on s'est servi

L'émétique se dissout dans 15 parties d'eau, à une température moyenne, et n'exige que la moitié d'eau bouillante pour sa dissolution. D'après les expériences de Saunders, l'émétique est d'autant plus soluble qu'il est saturé d'oxide d'antimoine.

---

du safran des métaux ou du foie d'antimoine; car, comme dans ces deux préparations, l'antimoine se trouve moins oxidé que dans le verre, ainsi qu'on le prouve par l'acide muriatique qui dégage de celui-ci beaucoup moins d'hydrogène sulfuré que du foie et du safran des métaux, il en résulte que quand on emploie l'une ou l'autre de ces deux dernières préparations, l'antimoine décompose beaucoup plus d'eau; ce qui donne lieu à la formation d'une plus grande quantité de kermès.

Pour préparer l'émétique par ces moyens, les proportions les plus convenables sont 12 parties d'eau distillée sur une partie de crême de *tartre* et une de la préparation antimoniale. Quant à la durée de l'ébullition, un quart d'heure suffit; l'auteur observe que la durée de l'ébullition influe beaucoup sur la coloration des cristaux d'émétique, et que moins elle dure, plus ils sont blancs. Il faut la faire dans un vase d'argent ou de porcelaine, ceux de verre étant trop fragiles.

Il ne faut pas juger de la quantité de kermès formé par celle du précipité qui reste sur le filtre, car ce précipité contient une certaine quantité de silice à l'état de gelée.

La liqueur filtrée est verte et contient 1° du tartrate de potasse et d'antimoine (émétique); 2° du tartrate de potasse antimonié, ou combinaison de tartrate de potasse avec de l'oxide d'antimoine; 3° du tartrate de chaux; 4° du tartrate de fer; 5° du tartrate de silice; 6° enfin du sulfure de potasse.

Le tartrate de chaux provient de la crême de *tartre* avec laquelle il formoit un sel triple. Les autres tartrates proviennent de l'acide de la crême de *tartre*.

La couleur verte de la liqueur est due au tartrate de fer et au sulfure de potasse.

Cette liqueur, quelle que soit la quantité de la préparation antimoniale qui ait été employée, est toujours acide tant qu'elle contient encore l'émétique en dissolution, et c'est à ce sel triple qu'elle doit cette acidité. Elle donne, par le refroidissement, des cristaux d'émétique en octaèdres aigus, dont les deux angles solides sont tronqués; ce qui les convertit en dodécaèdres. Sur ces cristaux, il se forme çà et là d'autres petits cristaux soyeux qui se rassemblent en houppes, et qui sont du tartrate de chaux. Lorsqu'il ne se cristallise plus rien, la liqueur décantée, évaporée de nouveau, donne de nouveaux cristaux d'émétique et de tartrate de chaux. Lorsqu'après une troisième évaporation, il ne se dépose plus de cristaux, la liqueur est d'un beau vert foncé; et son caractère, qui étoit auparavant acide, est alcalin. Elle contient tout le tartrate de fer, le tartrate de potasse antimonié, celui de silice et le sulfure de potasse. il seroit possible qu'elle contînt aussi un peu d'hydro-sulfure de fer tenu en dissolution par le sulfure de potasse. On prouve la présence de la silice en évaporant jusqu'à siccité, et dissolvant dans l'eau, et filtrant, la silice reste sur le filtre. Si on verse dans la liqueur filtrée une certaine quantité d'acide muriatique, on décompose le tartrate d'antimoine et le sulfure de potasse, et on obtient un

Une once d'eau d'une température moyenne a dissous.

De l'émétique saturé	52 grains.
De celui du dépôt des pharmaciens de Londres.	38
De celui d'un chimiste de Londres.	32

---

précipité qui est du soufre doré; après l'avoir séparé par le filtre, on ajoute à la liqueur, de l'eau qui décompose le muriate d'antimoine qui s'est formé, et précipite de la poudre d'Algaroth. La liqueur filtrée ne contient plus que du tartrate acidule de potasse qui s'est formé, peut-être, du muriate de potasse, et du muriate de fer. Cette liqueur précipite abondamment en bleu par le prussiate de potasse.

On laisse sécher les cristaux d'émétique déposés sur les parois du vase dans lequel s'est faite la cristallisation, ensuite on en détache les cristaux soyeux de tartrate de chaux, au moyen d'une barbe de plume.

On trouve quelquefois, dans les intervalles des cristaux, une matière jaune qui est du soufre, et peut-être un peu d'oxide d'antimoine hydro-sulfuré, et il s'en dépose en plus grande quantité dans les dernières cristallisations que dans la première. Cela arrive surtout lorsque la préparation antimoniale qu'on a employée contenoit beaucoup de ce principe. Pour le séparer et purifier en même temps l'émétique, on fait dissoudre dans une certaine quantité d'eau, les cristaux des différentes cristallisations, on filtre et on laisse cristalliser de nouveau. Lorsque les cristaux ne sont pas encore d'un beau blanc, on fait dissoudre et cristalliser une troisième fois. Alors l'émétique est très-pur, et dans cet état, il est toujours acide; et ce qui prouve que telle est sa nature, c'est que l'eau-mère contient un excès d'alcali, ce qui est assez remarquable.

On voit que pour avoir de l'émétique pur par ces moyens, il faut faire cristalliser deux et même trois fois, attendu qu'aux premières cristallisations, les cristaux sont salis par du soufre et peut-être un peu d'oxide hydro-sulfuré, et recouverts de tartrate de chaux. Pour éviter cet inconvénient, il faut: 1° employer, dans la préparation de ce sel, les proportions indiquées ci-dessus, de verre d'antimoine le plus transparent et le moins foncé en couleur que l'on puisse se procurer; 2° après avoir filtré la liqueur, l'évaporer jusqu'à siccité, dans une bassine d'argent ou un vase de porcelaine, en observant de ne pas donner un coup de feu suffisant pour décomposer l'émétique, et par cette opération on obtient une plus grande quantité de ce sel; car le tartrate de silice étant décomposé, son acide se porte sur le tartrate antimonié de potasse et se convertit en tartrate de potasse et d'antimoine; 3° redissoudre le résidu dans un peu d'eau distillée, bouillante, filtrer et laisser cristalliser. Tout le tartrate de chaux reste sur le filtre, ainsi que la silice provenant du tartrate de silice.

Les cristaux d'émétique que l'on obtient par ce procédé, sont très-beaux; et s'ils se trouvent un peu jaunes, il suffit de les redissoudre et les faire cristalliser une seconde fois pour les avoir parfaitement purs. L'eau-mère ne contient que du tartrate de fer, du sulfure de potasse et encore du tartrate de potasse antimonié.

Cet émétique, de même que celui que l'on prépare par les autres moyens, et qui a été suffisamment purifié par des cristallisations réitérées, est de la plus grande pureté et constamment identique. Quant à son énergie, elle est telle qu'on peut la desirer. Mais à cet égard on sait que

L'émétique des pharmaciens d'Edimbourg étoit encore moins soluble.

La dissolution de l'émétique rougit foiblement la teinture de tournesol. Les alcalis et les terres en précipitent

---

l'action de l'émétique le plus puissant varie toujours un peu sous le rapport de la sensibilité de l'estomac des individus et de l'état de surcharge où cet organe se trouve. Ainsi, un seul grain suffira souvent pour déterminer un grand nombre de vomissements chez une personne nerveuse dont l'estomac chargé est très-disposé aux contractions spasmodiques qui déterminent son évacuation ; tandis qu'il faut souvent trois et même quatre grains de ce médicament pour faire vomir une personne d'une santé robuste, d'une constitution athlétique, surtout si son estomac est peu disposé à rejeter au dehors les matières qu'il contient.

Mais à l'égard des doses de l'émétique, pourvu qu'il ait été bien préparé et qu'on soit sûr de son énergie, le médecin instruit n'est jamais embarrassé ; car, outre qu'il connoît à peu près l'état du malade à qui il prescrit ce remède, il recommande toujours de n'en prendre d'abord qu'un grain en dissolution dans un verre d'eau distillée, et de s'en tenir là si le malade vomit suffisamment; mais si cette dose ne produit que peu ou point d'effet, il en fait prendre un second grain, une petite demi-heure après le premier, et un troisième si le cas l'exige. Avec cette précaution, il est assuré de ne jamais trop fatiguer l'estomac du malade, l'action des remèdes étant constamment en raison de l'état des organes sur lesquels on les applique.

L'émétique cristallisé exposé à l'air, perd assez promptement une partie de son eau de cristallisation, et par-là il diminue de 4 à 5 centièmes de son poids ; mais la lumière ne paroît avoir aucune action sur ce médicament ; au moins on peut le conserver plusieurs années dans des flacons transparents, exposés au grand jour, sans qu'il éprouve d'altération sensible ni dans sa composition ni dans ses effets.

Si on expose l'émétique cristallisé dans une cornue à feu nu, on obtient 1° son eau de cristallisation ; 2° de l'acide carbonique ; 3° de l'hydrogène carboné ; 4° de l'huile ; 5° de l'eau ; 6° de l'acide acétique empyreumatique ; ces cinq dernières substances se forment simultanément et sont produites par la réaction des principes de l'acide tartareux sur eux-mêmes.

Il reste dans la cornue : 1° du charbon ; 2° de la potasse combinée avec l'oxide d'antimoine, lorsque la température n'a pas été trop forte. On peut isoler ces trois substances en traitant le résidu par l'eau qui dissout la combinaison de l'oxide d'antimoine avec la potasse, et laisse le charbon que l'on sépare au moyen du filtre.

Pour séparer ensuite l'antimoine, on traite la liqueur filtrée par le gaz hydrogène sulfuré ; puis on sature la potasse par un acide, par exemple, l'acide muriatique, et on obtient du soufre doré. Si par hasard l'émétique décomposé par cette opération n'étoit pas parfaitement pur, la dissolution du résidu, traitée directement par un peu d'acide muriatique, donneroit un peu de soufre doré.

Lorsque dans cette décomposition la cornue a été fortement chauffée, on obtient, outre les gaz désignés ci-dessus, du gaz oxide carboné, et pour résidu, de la potasse, moins de charbon et de l'antimoine métallique.

La dissolution de l'émétique, dans très-peu d'eau, peut se conserver

de l'oxide blanc d'antimoine. Les sulfures hydrogénés et les hydro-sulfures en précipitent un soufre doré.

Les acides sulfurique, muriatique et quelques autres acides décomposent l'émétique et en précipitent de l'oxide d'antimoine.

Les sucs de végétaux, surtout les décoctions de bois, de racines, d'écorces, précipitent de l'émétique une poudre jaune rougeâtre qui n'a pas la propriété vomitive. Pour cette raison, Berthollet recommande une décoction de kinkina pour arrêter les effets de l'émétique.

Plusieurs métaux, surtout le fer, décomposent ce sel.

Par une analyse exacte, Thénard a déterminé les parties constituantes de l'émétique. Cent grains exposés à

---

assez long-temps sans éprouver aucune altération ni de la part de la lumière, ni de la part de l'air, ni de la part d'une température de 18 degr. centig.; mais si la dissolution est étendue de beaucoup d'eau, par exemple; si elle contient 30 parties de ce liquide sur 1 d'émétique, voici les phénomènes qui se passent:

Au bout d'un mois ou environ, il se forme dans la liqueur des flocons blancs qui augmentent peu à peu de volume et deviennent glaireux. Ces flocons deviennent ensuite jaunâtres, et finissent par se précipiter. Leur couleur devient de plus en plus foncée et se colore en brun. C'est alors une matière de nature bitumineuse. Pendant que ces changements ont lieu, il se forme de l'acide carbonique, de l'eau, de l'acide acétique et enfin tous les produits indiqués dans la décomposition de l'émétique par la chaleur. Si on examine la liqueur à une certaine époque, on y trouve de l'acétate de potasse, du carbonate de potasse et une portion de l'oxide d'antimoine combiné avec de la potasse; mais l'acétate de potasse finit par se décomposer, et par le temps, il se convertit en carbonate de potasse. Une température de 18 degrés avec le concours de la lumière, accélère beaucoup cette décomposition spontanée de l'émétique.

Beaucoup de substances végétales décomposent l'émétique et surtout celles qui contiennent un principe astringent; telles sont plusieurs espèces de quinquina, le cachou, etc.; dans cette décomposition, le principe astringent se combine avec l'oxide d'antimoine et le rend insoluble, et il se forme de la crême de *tartre*.

La décoction de tamarin a aussi la propriété de décomposer l'émétique. Si, par exemple, on verse dans une dissolution d'émétique une décoction filtrée de tamarin, au bout de quelque temps de mélange, il se dépose sur les parois du vase, des petits cristaux de tartrate acidule de potasse; la liqueur alors ne contient plus que du tartrate d'antimoine et la matière extractive des tamarins. Cela prouve que l'émétique est décomposée par l'acide tartarique qui se trouve à l'état de liberté dans tous les tamarins.

La limonade décompose également l'émétique, l'acide citrique se porte sur l'antimoine et forme du citrate d'antimoine qui reste dans la liqueur, et il se régénère aussi de la crême de *tartre*.

L'émétique est constamment décomposé par le petit-lait, soit que

une légère chaleur pour volatiliser l'eau de cristallisation, ont perdu 8 grains. On a redissous les 92 grains dans l'eau; on a fait passer dans la dissolution du gaz hydrogène sulfuré qui en a précipité 50 grains de soufre doré. Ce précipité contient 38 grains d'antimoine oxidé au même degré qu'il l'est dans l'émétique.

Thénard a déterminé la quantité d'acide tartarique de la manière suivante :

Il versa dans le liquide décanté du soufre doré un excès d'acétate de plomb. Il s'est précipité 100 grains de *tartrate* de plomb, composé de 0,66 d'oxide de plomb, et de 0,34 d'acide tartarique.

Il restoit à déterminer la quantité de potasse. A cet

---

celui-ci ait été préparé avec la présure ou la crème de *tartre*. Cette décomposition est due à ce que le petit-lait contient toujours de l'acide acétique et différents phosphates. Dans ce cas, et d'après l'ordre des affinités, il doit se former du phosphate d'antimoine qui est tenu en dissolution par l'acide acétique ou qui reste en combinaison avec le tartrate acidule de potasse. Cette décomposition ne produit aucun précipité, quand l'émétique n'est qu'en petite quantité.

Il seroit cependant possible qu'il se passât d'autres phénomènes dans cette décomposition, le petit-lait tenant beaucoup de sels différents qui peuvent agir sur l'émétique, selon l'ordre d'affinité des différents acides pour les diverses bases.

L'eau de fleurs d'orange préparée de cette année, et mêlée à une dissolution d'émétique, ne lui a fait éprouver aucun changement. Par l'évaporation et le refroidissement, ce sel a cristallisé en totalité et sans altération; cependant cette décomposition peut avoir lieu si, comme cela arrive très-souvent, l'eau de fleurs d'orange, par une altération particulière et spontanée à laquelle elle est sujette, est tournée à l'acide qui, dans ce cas, est de l'acide acétique.

Le sulfate de soude, le sulfate de chaux, ne décomposent pas l'émétique.

Le muriate de magnésie, le carbonate et le muriate de chaux le décomposent : d'après cela, il est très-essentiel de recommander aux pharmaciens de faire dissoudre l'émétique dans l'eau distillée; l'eau de rivière, et surtout celle de puits, contenant du muriate de chaux et du carbonate de chaux.

L'auteur remarque cependant que toutes ces préparations antimoniales, de quelque nature qu'elles soient, sont d'autant plus émétiques qu'elles sont solubles : il en résulte qu'on peut administrer le tartrate de potasse et d'antimoine avec le petit-lait, la décoction de tamarins et la limonade qui le décomposent sans changer sensiblement son mode d'énergie. (*Note des Traducteurs.*)

effet il fit rougir 100 grains d'émétique dans un creuset, jusqu'à ce que tout l'acide tartarique fût décomposé.

Si l'on traite le résidu par l'acide nitrique foible, on ne dissout pas l'antimoine.

Par l'évaporation il obtint 30 grains de nitre cristallisé. Comme 100 parties de nitre sont composées de 53 de potasse et de 47 d'acide nitrique, 30 parties de nitre doivent contenir 16 parties de potasse.

Or, l'émétique est composé, d'après cette analyse, de

Oxide d'antimoine	38
Acide tartarique	34
Potasse	16
Eau	8
Perte	4
	100

Comme le *tartre* contient 0,57 d'acide tartarique, 0,33 de potasse et 00,7 d'eau, et comme dans la préparation de l'émétique, l'acide tartarique se partage entre l'oxide d'antimoine et la potasse, on peut dire aussi que 100 parties d'émétique sont composées de tartrate de potasse 34, de tartrate d'antimoine 54, et d'eau 8; parce que le tartrate de potasse neutre est composé d'acide tartarique 48, de potasse 43, et d'eau 7.

Voyez Thénard, Annal. de Chimie, t. 38, p. 39.

Rose avoit antérieurement déterminé la quantité de métal dans l'émétique. Il fit dissoudre 100 grains d'émétique dans de l'acide muriatique foible, et plongea dans la liqueur une lame de fer polie. L'antimoine se déposa en flocons noirs. Le précipité desséché pesa 31 grains. En ajoutant la quantité d'oxigène au métal précipité, il eut un résultat semblable à celui obtenu par Thénard.

Pour préparer le *vin émétique*, il seroit avantageux d'employer, d'après la Pharmacopée de Berlin, le tartrate d'antimoine et de potasse. Deux grains d'émétique dissous dans 1 once de vin d'Espagne, présenteroient le vin *antimonial d'Huxhame*; et autant d'émétique dissous dans le vin du Rhin formeroit l'*Aqua benedicta Rulandi*. Les effets de ces médicaments seroient bien plus sûrs que

ceux du vin, mis en digestion avec le verre d'antimoine; car il n'y a que l'acide libre contenu dans le vin qui agit sur le verre d'antimoine.

TEINTURE. Tinctura. *Tinktur*.

On appelle *teinture* des liquides aqueux ou alcooliques qui ont servi à extraire un ou plusieurs principes. Le mot *teinture* est surtout employé quand ces liquides sont colorés.

Teinture d'antimoine. Tinctura antimonii. *Spiesglang-tinktur*.

La Chimie ancienne et moderne connoît plusieurs préparations alcooliques sous ce nom. Quelques-unes ne contiennent pas une trace d'antimoine; cette dénomination est donc inexacte.

La soi-disant *tinctura antimonii acris* ne contient pas d'antimoine. Pour la préparer on introduit successivement, dans un creuset rouge, un mélange de 1 partie d'antimoine métallique et de 3 parties de nitre. Après la détonnation on fait rougir la masse pendant une heure, pour rendre la potasse entièrement caustique; on augmente le feu pour tenir la matière en fusion l'espace d'un quart d'heure, et on la coule dans un mortier de fer échauffé, enduit de craie; on la pulvérise promptement, et on verse dessus 12 parties d'alcool. Au bout de quelques jours, on décante et on filtre la liqueur. Cette *teinture*, qui ne contient pas d'antimoine, ne diffère en rien de la dissolution de potasse caustique dans l'alcool. *Voyez* Dehne, *Dissert. de preparatione tincturæ antimonii acris concentratæ. Helmst.*, 1776.

On prépare la *tinctura antimonii tartarisata* en faisant digérer 1 partie de foie d'antimoine pulvérisé à chaud avec 3 parties d'alcool rectifié. L'alcool dissout un peu de sulfure de potasse et avec lui une petite quantité d'antimoine; il se colore en rouge. La *teinture* nouvellement préparée contient un peu d'antimoine; au bout de quelque temps, le métal s'en précipite en grande quantité. *Voyez* Buchner, *Diss. de antimonio variisque ejus tincturis cum alcalino menstruo factis. Halæ*, 1767.

La *teinture* antimoniale de *Gmelin*, ou la *teinture* noire de *Model* (*tinctura antimonii nigra, mineralis amara*), diffère des *teintures* précédentes, en ce qu'elle contient une quantité plus considérable de sulfure de potasse antimonié. Sa préparation consiste à faire fondre dans un creuset, 4 onces de sulfure d'antimoine, à ajouter peu à peu 1 ½ once de nitre, ayant soin de couvrir chaque fois le creuset. On coule la masse que l'on pulvérise encore chaude, et on la fait digérer avec 8 onces de lessive de potasse jusqu'à ce qu'il reste une masse épaisse. On la fait digérer avec 8 onces d'alcool, qui acquiert une couleur noirâtre et une saveur amère nauséabonde. *Voyez* Gmelin, *Dissert. de antimonii tincturis minùs usitatis utcumque saluberrimis. Tubing*, 1759.

D'après Hagen, on obtient une dissolution semblable, en faisant évaporer en consistance de miel, le liquide qui surnage le kermès; on fait digérer ensuite la masse avec de l'alcool.

La *teinture d'antimoine* de Mangold ne diffère point de cette dernière. On la prépare en faisant digérer ½ once de soufre doré avec 4 onces de *tinctura antimonii acris*.

La *teinture* antimoniale de Theden se distingue en ce que le foie d'antimoine est décomposé par l'acide acétique. On la prépare en versant sur du foie d'antimoine, composé de 3 parties de potasse et de 1 partie de sulfure d'antimoine, autant de vinaigre qu'il est nécessaire pour neutraliser la potasse. On fait évaporer le tout jusqu'à siccité. On verse sur le résidu 6 parties d'alcool que l'on fait digérer avec lui.

Le vinaigre décompose le foie d'antimoine; il se porte sur la potasse, précipite le soufre et l'antimoine, et l'acétate de potasse se dissout dans l'alcool. Cette *teinture* n'est qu'une dissolution de ce sel plus la matière extractive du vinaigre.

D'autres chimistes ont cru préparer des *teintures* antimoniales plus efficaces, en combinant l'antimoine avec un savon huileux, et en faisant dissoudre le composé dans l'alcool; ce qui constitue la *tinctura antimonii saponata*. On doit à Schulze le procédé suivant : On fait bouillir 1 partie de savon de Venise, avec 3 parties de lessive de

potasse caustique ; on fait évaporer jusqu'à siccité, on dissout dans l'alcool et on fait digérer 4 parties de dissolution alcoolique avec 1 partie de foie d'antimoine nouvellement préparé.

Jacobi fit dissoudre un savon antimonial dans l'alcool ; cette *teinture* ne contient cependant pas, ou très-peu, d'antimoine. *Voyez Jacobi, de sulfure antimonii aurato liquido.*

Hermbstædt a cherché à améliorer ce procédé. D'après lui, on fait bouillir 4 onces de soufre doré avec 6 onces de potasse caustique, et une quantité d'eau suffisante, jusqu'à ce que le tout soit dissous. On évapore la dissolution jusqu'à réduction de 2 livres ; on la fait bouillir avec 8 onces d'huile d'amandes douces ; on agite la liqueur jusqu'à ce qu'elle prenne consistance. On fait digérer la masse dans un matras avec 3 livres d'alcool ; on retire par la distillation 24 onces de liqueur, on ajoute à la *teinture* qui reste 4 onces d'eau de canelle et autant d'eau de fleur d'orange.

D'après la nouvelle édition de la Pharmacopée de Berlin, on prépare une *teinture d'antimoine* (*liquor saponis stibiati*), en faisant dissoudre 1 once de soufre doré dans une lessive de potasse tiède ; on y ajoute 3 onces de savon médicinal et on fait digérer le tout dans un mélange de 6 onces d'alcool et d'autant d'eau.

La *teinture* bien préparée doit coaguler par l'addition d'un acide et laisser précipiter le soufre doré.

Dippel a employé l'huile volatile de genièvre et autres huiles volatiles pour former un savon antimonial qu'il a dissous en petite quantité dans l'alcool. On chercheroit en vain de l'antimoine dans ces sortes de *teintures*.

TEINTURE (Art de la). Ars tinctoria. *Færbekunst.*

Newton a prouvé que l'on peut décomposer chaque rayon solaire en 7 rayons colorés. Lorsqu'à travers une ouverture on fait passer la lumière solaire dans une chambre obscure, et qu'on la reçoit sur un prisme triangulaire, l'on obtient un spectre alongé dans lequel les couleurs se succèdent dans l'ordre suivant : rouge, orangé, jaune, vert, bleu, indigo, violet. La lumière rouge souffre la plus foible réfraction, la violette la plus

forte ; les autres rayons colorés suivent, pour leur réfrangibilité, l'ordre dans lequel nous venons de nommer les couleurs. Si l'on reçoit les rayons colorés sur une loupe, ils se réunissent et forment de nouveau la lumière blanche.

Lorsque la surface d'un corps est de nature à réfléchir la lumière solaire sans la décomposer, ce corps nous paroît blanc. Le *blanc* n'est donc pas proprement une couleur, mais plutôt une combinaison de toutes les couleurs. Si, au contraire, un corps réfléchit de préférence certains rayons colorés, tandis qu'il absorbe les autres, il produit en nous la sensation d'une couleur déterminée ; et nous le voyons rouge, bleu, etc., s'il réfléchit les rayons rouges, les rayons bleus, etc., tandis qu'il absorbe les autres.

Teindre un corps, c'est donc modifier sa surface de manière qu'elle réfléchisse une certaine espèce de rayons lumineux. Les substances, à l'aide desquelles on peut opérer cette modification, s'appellent *matières colorantes;* les sensations correspondantes qu'elles produisent en nous sont les *couleurs*.

Les substances colorantes et les couleurs sont donc dans la co-relation de cause et d'effet.

L'*art de la teinture* a pour objet d'extraire le principe colorant de certaines substances et de le fixer sur d'autres. Cet art repose sur des principes chimiques, et il n'y a qu'un homme qui possède la chimie, qui puisse l'exercer avec la certitude du succès.

Nous parlerons d'abord des principales substances colorantes ; après nous traiterons de la préparation des étoffes, puis des mordants et enfin des opérations qu'emploie le teinturier.

SUBSTANCES COLORANTES.

POUR LE BLEU.

L'indigo est l'ingrédient principal. La plupart des plantes qui fournissent l'indigo sont de la classe *diadelphia decandria*, et forme, selon Linné, une espèce propre, dite *indigofera*.

Toutes les espèces d'indigo que nous connoissons ap-

partiennent à la zone torride. L'on estime surtout l'*indigo franc* (*indigofera tinctoria*, Linn.), à feuilles palmées, parce qu'il donne beaucoup de matière colorante, et on le cultive de préférence dans les colonies.

L'*indigofera* anil de Linné et l'indigo *disperma* de Linné, que l'on appelle aussi *indigo guatimala,* ainsi que l'indigo *argentea* de Linné, fournissent de même une couleur très-estimée.

Cependant l'indigo *guatimala* surpasse toutes les autres qualités pour la beauté du bleu.

On cultive l'indigo à la Chine, au Japon, aux Grandes-Indes, en Egypte et dans les îles. Quelques auteurs ont avancé que cette plante est originaire de l'ancien monde; mais c'est une erreur : Colomb la trouva, comme plante sauvage, à Saint-Domingue et au Mexique. Maintenant on l'a répandue dans toutes les Indes occidentales.

Edward juge, par les racines pénétrantes de l'indigo et pour l'avoir vu croître dans les terrains les plus ingrats, qu'elle doit réussir dans les sols trop mauvais pour produire toute autre plante; il n'en est pas moins vrai cependant que le meilleur terrain fournit le meilleur indigo.

La culture de l'indigo demande peu de soins. Le terrain suffisamment préparé, l'on trace, à une distance d'environ 1 pied, des sillons d'environ 3 pouces de profondeur; l'on y répand la semence à la main, et l'on comble les sillons.

L'on sème en mars; trois mois après la plante est mûre. Dans un bon terrain elle s'élève jusqu'à 3 pieds; dans un mauvais terrain, elle ne va qu'à la moitié. Dans les Indes occidentales, le même pied fournit quelquefois trois récoltes. Dans les Etats-Unis de l'Amérique, il en fournit tout au plus deux, quoique l'indigo réussisse parfaitement sous les tropiques; il y a trouvé cependant un ennemi redoutable, c'est une mouche ou un ver qui détruit quelquefois l'espérance de la plus belle récolte. L'on ne peut échapper à cet ennemi qu'en changeant de terrain tous les ans.

Rien de plus simple que le procédé par lequel on extrait la matière colorante de cette plante : l'appareil nécessaire à cette opération consiste en deux cuves placées l'une

au-dessus de l'autre, de manière que la cuve inférieure puisse recevoir commodément la liqueur qui découle de la supérieure. On fauche l'indigo et on place les feuilles en couches ou par bottes dans la cuve supérieure dite la *trempoire*, pourvue de son robinet près du fond, de façon à la remplir aux trois quarts; l'on recouvre l'indigo de planches que l'on charge de pierres, et l'on verse par-dessus une quantité d'eau suffisante pour dépasser de 4 à 5 pouces la surface des feuilles. Quelques indigotiers emploient des *trempoires* pourvues d'un couvercle. La trempoire ainsi chargée, l'on attend la fermentation, qui ne tarde pas d'avoir lieu avec effervescence et dégagement de gaz acide carbonique et de gaz hydrogène; cette fermentation est si violente, qu'elle soulève le couvercle et le rompt quelquefois.

Pour que l'opération réussisse, il faut bien saisir le moment où la fermentation est assez avancée, et ne point la laisser aller au-delà. Dans les îles, on croit que le moment le plus favorable est celui où la liqueur qui dégoutte d'une ouverture pratiquée exprès et que l'on a soin de ne pas fermer exactement avec son bouchon, passe du vert au rouge de cuivre. Ce phénomène a lieu ordinairement au bout de 10 heures ou un peu plus tard.

Lorsque la liqueur qui dégoutte a une odeur acide, il faut se hâter de soutirer la liqueur à l'aide du robinet de la trempoire, dans la cuve inférieure dite *la batterie*, et d'y ajouter une quantité d'eau de chaux suffisante pour absorber l'acide formé. L'on remue fortement la liqueur verte contenue dans la batterie. Dans quelques indigoteries on remue à tour de bras; à la Jamaïque cela s'opère par de larges traverses de bois fixées dans un arbre vertical, portant à sa partie supérieure une lanterne qui engrêne dans une roue mise en mouvement par un mulet. Ce mouvement prévient la putréfaction, et la matière colorante, devenue insoluble par sa combinaison avec l'oxigène, se précipite en flocons purpurins d'abord légers, mais qui se condensent de plus en plus. C'est la couleur pourpre qui est l'indice le plus certain de la réussite de l'opération. Après avoir laissé reposer approchant 2 heures, on transvase dans une troisième cuve

dite le *diablotin*, on y laisse former le dépôt ; après quoi on soutire le liquide surnageant à l'aide de deux robinets placés l'un au-dessus de l'autre.

L'on met le précipité (qui est l'*indigo du commerce*), dans des chambres où on le laisse dégoutter, après quoi on le fait sécher à l'ombre (1).

Outre les *indigofera* proprement dites, les feuilles du *nerium tinctorium*, arbre très-commun dans l'Indostan, fournissent encore assez abondamment cette couleur.

Voici, selon Roxburgh, le procédé que l'on emploie pour l'en retirer : l'on met tremper les feuilles dans une chaudière de cuivre remplie d'eau, l'on entretient une température de 160 deg. Fahr. (71,11 centig.), jusqu'à ce qu'elles commencent à jaunir et que l'eau contracte une couleur verte foncée ; alors on soutire le liquide que l'on remue à la manière ordinaire, et dont on précipite l'indigo par l'eau de chaux.

En traitant la *vouëde* de la même manière que l'*indigofera*, l'on peut en retirer une couleur semblable à l'indigo.

L'on prétend que les Chinois savent extraire du *polygonum aviculaire* une couleur qui approche de l'indigo.

L'indigo est une substance bleue assez friable. Sa texture est très-compacte; sa surface est chatoyante, le bleu y domine, mais elle tire sur le violet et le cuivré. La plu-

---

(1) Procédé employé à Java pour fabriquer l'indigo, communiqué par M. Leschenaut à M. Chevreul.

Lorsqu'on a coupé l'indigo, on le lave par petits paquets pour ôter la terre et les autres matières hétérogènes qui peuvent être attachées aux feuilles ; puis on met ces paquets dans de petites timbales de cuivre de la contenance de 7 à 8 pintes. On fait bouillir le tout avec de l'eau sur des fourneaux, disposés à peu près comme ceux de nos cuisines. Quand l'eau est chargée de la fécule, ce que l'on connoît à sa couleur verdâtre, on la verse dans de grands pots de terre qui peuvent contenir de 80 à 90 pintes ; on bat cette infusion jusqu'à ce que l'écume qui se forme sur la superficie, paroisse bleuâtre ; alors on laisse précipiter la fécule que l'on sèche ensuite. Par ce moyen, on retire un très-bel indigo, supérieur sans doute à celui qu'on obtient par le procédé plus simple de la fermentation ; mais j'ai calculé que la compagnie étoit obligée de le faire fabriquer autrement que par corvée ; cette méthode feroit monter les frais de la fabrication à cinq à six fois plus que le produit.

(*Note des Traducteurs.*)

part des espèces d'indigo sont spécifiquement plus pesantes que l'eau ; cependant l'*indigo flore* ou de *guatimala* surnage.

Bergmann annonce que 100 parties d'indigo sont composées de 47 matière colorante, 12 de gomme, 6 de résine, 22 de terre, 13 d'oxide de fer ; ces 22 de terre contiennent, selon lui, 10,2 de barite, 10 de chaux et 1,8 de silice.

Il est probable que la terre contenue dans les différentes espèces d'indigo varie par sa quantité et par sa nature. Proust trouva, dans différentes espèces, une quantité considérable de magnésie.

Non seulement l'indigo est d'un usage très-étendu en *teinture*, mais ses propriétés chimiques sont encore très-remarquables.

L'eau que Bergmann fit bouillir sur l'indigo en dissolvit approchant $\frac{1}{9}$; les parties dissoutes paroissent être en partie mucilagineuses, en partie astringentes et en partie savonneuses. La dissolution d'alun, celles de sulfate de cuivre et de sulfate de fer en précipitent les parties astringentes.

Selon Quatremère, la quantité de matière extraite de l'indigo par l'eau, est d'autant plus grande que celui-ci est de moindre qualité. Ce chimiste prétend qu'en mettant dans une chausse de toile de l'indigo d'une qualité très-inférieure, le faisant bouillir dans l'eau et renouvellant l'eau jusqu'à ce que celle-ci ne prenne plus de couleur, le résidu est un indigo de première qualité.

La poudre d'indigo digérée dans l'alcool, donne une *teinture* d'abord jaune, puis rouge et enfin bleue. L'eau précipite de cette *teinture* une matière résineuse brunâtre. L'indigo ainsi traité par l'alcool, perdit $\frac{1}{17}$ de son poids.

L'éther agit sur l'indigo à peu près de même que l'alcool. Les huiles, tant fixes que volatiles, ont peu d'action sur lui. L'acide sulfurique étendu, ne se charge que des parties hétérogènes contenues dans l'indigo, l'acide sulfurique concentré, au contraire, le dissout.

Bergmann versa sur une partie d'indigo pulvérisé 8 parties d'acide sulfurique concentré, dont la pesanteur

spécifique étoit 1,900. L'acide attaqua vivement l'indigo, le mélange s'échauffa, et après une digestion de 20 heures, l'indigo se trouva dissous.

Selon Haussmann, il se dégage pendant cette dissolution, un peu d'acide sulfureux et un peu de gaz hydrogène. Cette dissolution à l'état de concentration, est opaque et noire ; délayée d'eau, elle prend une belle couleur bleue plus ou moins intense, selon la quantité d'eau ajoutée. Une goutte de cette dissolution concentrée donne à plusieurs livres d'eau une teinte bleuâtre.

Bergmann ayant réparti, dans plusieurs bocaux, de la dissolution d'indigo par l'acide sulfurique étendu d'eau, y versa différents liquides, comme des acides, des alcalis, des dissolutions de sels neutres, et les exposa pendant quelque temps à une température de 15 à 20 degrés. Dans quelques-uns des bocaux, la couleur du liquide ne s'altéra pas ; dans d'autres elle verdit et se détruisit plus ou moins promptement. Ces phénomènes sont dus à l'action de l'oxigène, que quelques substances cèdent ou enlèvent à l'indigo, ou elles le disposent à l'attirer de l'air atmosphérique.

Les alcalis fixes séparent de la dissolution de l'indigo une poudre bleue très-fine, qui se dépose très-lentement. Bergmann appelle cette poudre *indigo précipité*. L'on obtient le même précipité en versant goutte à goutte la dissolution d'indigo dans l'alcool, dans les dissolutions saturées d'alun, de sulfate de soude ou d'un autre sulfate. L'on trouve quelquefois cette poudre dans le commerce sous le nom très-impropre de *carmin bleu*.

Selon Bucholz (*Neues allgemeines, Journal der Chemie*, *t.* 5, *p.* 3 *et suiv.*), l'indigo demande d'autant plus de temps pour se dissoudre dans l'acide sulfurique, que cet acide est plus oxigéné. L'acide sulfurique d'Angleterre et l'acide sulfurique de Nordhausen, privé de son principe volatil, dissolvent l'indigo bien plus difficilement et plus lentement que l'acide sulfurique de Nordhausen cru, et que l'acide sulfurique d'Angleterre qui a bouilli sur le soufre (1).

(1) Cela paroit contradictoire, si l'on convient que l'acide de Nordhausen fumant est un acide sulfurique oxigéné.

Mêlant l'acide sulfurique d'Angleterre avec celui de Nordhausen, ou le faisant bouillir sur du soufre, il acquit la propriété de dissoudre l'indigo plus facilement et en moins de temps.

Moins l'acide sulfurique employé pour la dissolution de l'indigo étoit oxigéné, plus la couleur de la dissolution obtenue tiroit sur le rouge. Deux parties d'acide sulfurique de Nordhausen, 1 partie d'acide sulfurique d'Angleterre, $\frac{1}{6}$ d'indigo, paroissent à M. Bucholz la proportion la plus favorable pour opérer promptement la dissolution et pour obtenir une liqueur du plus beau bleu.

Le même chimiste observa qu'en triturant avec l'indigo, l'acide sulfurique d'Angleterre pur, ou l'acide sulfurique de Nordhausen, qui avoit bouilli sur le soufre, la dissolution s'opéra plus difficilement et plus lentement; il faut donc, surtout lorsqu'on emploie de l'acide sulfurique d'Angleterre, s'abstenir d'agiter trop le mélange.

L'acide muriatique que l'on fait digérer ou bouillir avec l'indigo, ne se charge que de parties hétérogènes contenues dans ce dernier, et laisse la matière colorante bleue intacte. L'acide muriatique dissout facilement l'indigo précipité et donne une *teinture* d'un bleu foncé.

L'acide nitrique agit sur l'indigo avec tant de violence, qu'il l'enflamme. S'il est affoibli à un point convenable, il agit avec moins de vivacité, la couleur de l'indigo devient ferrugineuse; le résidu, après cette opération, a l'apparence de la terre d'ombre, et ne fait plus que le tiers de l'indigo employé.

Les alcalis fixes précipitent de l'acide nitrique qui a agi sur l'indigo, un peu d'oxide de fer qui, selon Bergmann, est mêlé de barite et de terre calcaire; mais si l'on ajoute trop d'alcali, une partie du précipité se redissout et rend la couleur de la liqueur plus foncée qu'elle n'étoit auparavant. Nous avons rapporté à l'article PRINCIPE AMER, quelques changements très-remarquables que l'acide nitrique fait éprouver à l'indigo.

L'acide muriatique suroxigéné a peu d'action sur l'indigo en substance, mais il décolore et décompose sa dissolution. Evaporant le liquide après la décoloration, l'on obtient une substance noirâtre, semblable à celle qui ré-

sulte de la décomposition par l'action de l'acide nitrique.

La décomposition opérée par l'acide nitrique et l'acide muriatique oxigéné, est réciproque, et les effets dépendent du passage de l'oxigène de ces acides, à une combinaison plus intime avec l'hydrogène et le carbone, mais surtout avec l'hydrogène; il se forme une nouvelle combinaison où le carbone domine, mais avec des proportions déterminées par les circonstances.

Les autres acides, tels que l'acide tartarique, l'acide acétique et phosphorique, agissent sur l'indigo comme l'acide muriatique; l'indigo précipité se dissout promptement dans ces acides.

L'acide muriatique oxigéné, comme nous l'avons déjà dit, décolore la dissolution de l'indigo par l'acide sulfurique. Plus l'acide muriatique oxigéné liquide est fort, c'est-à-dire, plus l'eau tenant en dissolution le gaz acide muriatique oxigéné, est chargée de ce gaz, moins il faudra de ce liquide pour décolorer une quantité donnée de dissolution d'indigo.

Voilà les principes sur lesquels Berthollet a basé un instrument à l'aide duquel on peut estimer la force de l'acide muriatique oxigéné liquide, et auquel quelques auteurs ont donné le nom, selon nous très-inconvenant, de *berthollimètre*. L'on fait dissoudre 1 partie du meilleur indigo, dans 7 parties d'acide sulfurique concentré, et l'on ajoute à la dissolution une quantité d'eau, telle qu'il y ait 999 parties de liquide sur 1 d'indigo. L'appareil consiste en un cylindre divisé en 13 parties, et une seconde pièce qui sert de mesure. L'on remplit la première division du cylindre d'acide muriatique liquide, en se servant de la mesure pour déterminer les quantités; l'on ajoute de la dissolution d'indigo jusqu'à faire verdir la liqueur, preuve que l'acide muriatique oxigéné liquide est épuisé; plus il faut de dissolution d'indigo pour produire cet effet, plus l'acide muriatique oxigéné est fort.

Ce procédé peut servir également, par voie inverse, à déterminer la quantité de principe colorant contenu dans une espèce d'indigo à examiner; il est clair qu'il faudra d'autant plus d'un acide muriatique oxigéné liquide donné

pour opérer la décoloration, que cet indigo contient plus de principe colorant.

Les alcalis fixes dissolvent quelques substances hétérogènes mêlées avec la partie colorante de l'indigo; l'ammoniaque agit à peu près de la même manière. Selon Bucholz (*Neues allgemines Journal der Chemie, III*[e] *vol.*, *p.* 21 *et suiv.*), l'indigo que l'on fait bouillir avec les alcalis, est désoxidé en partie (1).

Les alcalis caustiques dissolvent promptement à froid l'indigo précipité; la couleur bleue passe peu à peu au vert, et le mélange finit par se décolorer. Les carbonates de potasse et de soude ne produisent pas cet effet; le carbonate d'ammoniaque dissout l'indigo précipité et le décolore. L'eau de chaux agit sur l'indigo presque de la même manière que les alcalis.

Lorsque que l'on mêle l'indigo avec du son, de la vouède ou d'autres substances disposées à la fermentation, il contracte, pendant la fermentation, une couleur verte, et se dissout alors facilement par la potasse et par la chaux.

Si l'on ajoute à de l'eau parties égales d'indigo et de sulfate de fer, et le double en poids de chaux, l'indigo se dissout promptement. Selon Bergmann, en faisant bouillir le sulfate de fer plusieurs heures de suite, avec beaucoup d'eau, et évaporant cette dissolution jusqu'à un certain point, la dissolution de l'indigo n'a plus lieu. Ajoutant à une dissolution d'alcali fixe caustique de l'indigo et du sulfure d'arsenic, la liqueur prend une couleur verte, et l'indigo se dissout.

Lorsqu'au lieu de sulfure d'arsenic l'on ajoute une quantité d'arsenic égale à celle contenue dans le sulfure, le bain n'est plus propre à la *teinture*; mais dès que l'on ajoute la quantité de soufre correspondante à celle contenue dans le sulfure d'arsenic, la dissolution de l'indigo a lieu.

Il résulte de ces expériences, que lorsque l'indigo a pris

---

(1) M. Roard, qui a répété souvent cette expérience, n'a pas remarqué ce phénomène. (*Note des Traducteurs.*)

une couleur bleue, il contient une quantité déterminée d'oxigène qui le rend insoluble; et que lorsqu'on le mêle avec des substances qui lui enlèvent une partie de cet oxigène, il devient soluble. Cependant, la désoxidation seule de l'indigo ne suffiroit pas pour le rendre très-soluble dans l'eau.

Pour rendre l'indigo propre aux usages de la *teinture*, il faut donc employer un intermède qui se combine avec lui, après sa désoxidation. Les alcalis fixes et la chaux sont les substances que l'on emploie ordinairement. Dans ces procédés, d'un côté l'indigo est désoxidé, tandis que de l'autre il se combine avec l'alcali ou la chaux.

Ce qui prouve bien la nécessité de cette double combinaison, c'est que les sulfures de potasse ou de soude ne dissolvent point l'indigo, quoiqu'ils attirent l'oxigène au point de se convertir en sulfates. Si ces sulfures n'agissent pas sur l'indigo, il faut l'attribuer à la cohérence des particules de l'indigo entr'elles.

Bergmann ayant soumis à la distillation 576 grains d'indigo, obtint

19 Grains d'acide carbonique.
173 Grains d'un liquide jaune qui contenoit de l'ammoniaque.
53 Grains d'huile.
331 Grains de charbon.

576

Cette expérience prouve que l'indigo est composé des mêmes principes que les substances animales, dont il ne se distingue que par une plus grande quantité de carbone (1).

---

(1) M. Chevreul a communiqué des expériences sur l'indigo, suivies de sa purification en grand. *Voyez* Annales de Chimie, t. 66, d'où il résulte que l'indigo n'est pas bleu, mais d'un violet pourpre, qu'il se volatilise sous la forme d'une vapeur pourpre, susceptible de cristalliser; que cette volatilisation, d'un corps très-carboné, est remarquable, en ce qu'elle démontre que la volatilité des corps ne dépend pas seulement

Le *pastel* est une plante de la famille des crucifères. On en distingue deux espèces, le pastel cultivé, *isatis tinctoria*, Lin., et le pastel de Portugal, *isatis Lusitanica*, Lin., qui diffère du premier en ce qu'il est plus petit et que ses feuilles sont plus étroites. La première espèce pousse des tiges hautes d'un mètre, de la grosseur du doigt, qui se divisent en quantité de rameaux chargés de beaucoup de feuilles, grandes, lancéolées, garnies à leur bord de petites dentelures lisses, d'une couleur verte-bleuâtre. Les fleurs sont jaunes, disposées en panicules au sommet des tiges. La racine est grosse, ligneuse, et pénètre profondément en terre. On fait de cette plante trois à quatre récoltes par an, la première lorsque les tiges commencent à jaunir et que les fleurs sont prêtes à paroître; les autres à six semaines ou plus d'intervalle entre elles, selon le climat et la chaleur de la saison.

On fauche la plante, on la lave, et on la fait sécher au

---

de la dilatabilité des éléments, mais encore de l'affinité avec laquelle les principes dilatables sont unis aux plus fixes; enfin que l'indigo est peu soluble dans l'alcool.

Dans un second Mémoire, M. Chevreul a donné l'analyse de l'*isatis tinctoria* et de l'indigofera anil; *voyez* les Ann. de Chim., t. 68. L'auteur a examiné successivement : 1° le suc exprimé et filtré; 2° la fécule verte; 3° le marc exprimé, formé pour la plus grande partie, des débris ligneux de la plante. L'analyse de l'*isatis* a donné

INDIGO	*au* minimum, *obtenu par*	oxigénation.
1° *Suc du pastel.*	Matière végéto-animale	la chaleur.
	Soufre	
	Huile odorante	
	Ammoniaque.	
	Acide acétique	la chaleur et l'acide sulfurique.
	Acide prussique.	
	Matière verte.	l'alcool.
	Matière extractive jaune.	
	Nitrate de potasse	
	Muriate d'ammoniaque	
	Acétate de potasse	
	Muriate de potasse	
	Acide acétique.	
	Gomme.	l'eau.
	Matière extractive jaune.	
	Malate acidule de chaux	
	Sulfate de chaux.	
	Citrate de chaux et de magnésie	

soleil. Il faut avoir soin que la dessication soit prompte, car si la saison n'est pas favorable, ou s'il pleut, la plante court risque de s'altérer : une seule nuit suffit quelquefois pour la faire noircir.

On porte ensuite la plante au moulin pour la broyer et la réduire en pâte ; on en forme des tas qu'on couvre pour les garantir de la pluie. Après quinze jours on ouvre le monceau de pastel ; on le broie, et on mêle ensemble l'intérieur et la croûte qui s'est formée à la surface ; on en fait ensuite des pelottes rondes que l'on porte dans un endroit exposé au vent et au soleil, afin de chasser de plus en plus l'humidité qui pourroit les faire putréfier. Ces pelotes, entassées les unes sur les autres, s'échauffent insensiblement et exhalent une odeur d'ammoniaque d'autant plus forte qu'elles sont en plus grande quantité et que la saison est plus chaude. On augmente la chaleur qui s'est établie, en arrosant légèrement, jusqu'à ce que

---

2° *Fécule verte.*	Résine verte	l'alcool.
	Cire	
	Indigo	
	Matière végéto-animale	
	Ligneux.	
3° *Marc exprimé.*	Ligneux.	
	Résine verte	
	Cire	
	Indigo	
	Nitre.	
	Matière rouge	
	Sels	

Analyse de l'*indigofera* anil. M. Chevreul a trouvé que le suc d'anil contenoit de l'*indigo au minimum* ; de la *matière végéto-animale* dont la coagulation présente les mêmes phénomènes que celle du pastel; de la *matière verte* ; de la *matière jaune extractive* ; il y en a beaucoup moins que dans le pastel, aussi l'alcool n'en a dissous que très-peu, lorsqu'on l'a fait digérer sur le suc évaporé : du *mucilage*, *un sel calcaire*, qui étoit vraisemblablement du malate de chaux, *des sels alcalins*.

Le suc de l'anil, au moment où il vient d'être obtenu, n'est pas acide ; mais au bout de 24 heures, lorsque l'indigo s'en est précipité, il rougit le tournesol à cause de l'acide acétique qui paroît se former.

La fécule verte de l'anil a donné de l'*indigo*, de la *cire*, de la *résine verte*, de la *matière animale* et *une matière rouge* particulière.

Voyez aussi les expériences du même auteur sur les substances amères et acides que l'on obtient en traitant l'indigo par l'acide nitrique. Annal. de Chimie, t. 72, p. 113. (*Note des Traducteurs.*)

le pastel soit réduit en poudre grossière ; il est alors dans l'état dans lequel on le trouve dans le commerce (1).

Le tournesol se prépare avec une espèce de lichen (*lichen roccella*), que l'on dispose à la fermentation en y ajoutant de l'urine, de l'eau de chaux, de la chaux éteinte et de la potasse; ce mélange forme une bouillie bleue que l'on garantit de la putréfaction en la remuant fréquemment. On porte au moulin la masse ainsi préparée; on la broie, on la passe au tamis de crin, et on en forme de petits prismes quadrangulaires que l'on fait sécher. Le bon tournesol a une belle couleur de violette; il est léger et friable, et donne aisément, avec l'eau, une infusion de couleur bleu foncé.

Pour préparer la teinture de tournesol dont les chi-

---

(1) On doit à M. Chevreul des expériences sur le pastel. *Voyez* Annales de Chimie, t. 66.

Le pastel qui a servi à ses expériences, a été préparé de la manière suivante:

Lorsque la plante est bien lavée et bien séchée, on la broie dans des moulins destinés à cet usage; on en fait ensuite une espèce de pâte que l'on divise en plusieurs tas; lorsque cette pâte est suffisamment desséchée on en forme des pelottes grosses comme la moitié du poing, que l'on débite ensuite dans le commerce.

Cent parties de pastel ont donné:

A L'EAU.	Soufre Acide acéteux Extractif Gomme Matière végéto-animale Sulfate de chaux Fer Nitrate de potasse Muriate de potasse Acétate de potasse Acétate de chaux Acétate d'ammoniaque	34
A L'ALCOOL.	Cire Indigo au *maximum* Indigo au *minimum* Fécule verte	11
	Matière ligneuse Sable	55
		100

pistes se servent comme réactif, on fait bouillir un instant 10 à 12 parties d'eau distillée avec une partie de tournesol en poudre, tant grosse que fine, et l'on filtre le liquide. L'on peut aussi mettre tremper le tournesol, ficelé dans de la toile, dans l'eau distillée, jusqu'à ce que cette dernière soit suffisamment colorée. L'on enduit de cette teinture des bandes de papier qui, après avoir séché à l'ombre, servent de réactif pour découvrir la présence des acides.

Pour préparer les *draps teints*, ou *maurelle*, on trempe de la toile de chanvre dans le suc du *croton tinctorium*; on la fait sécher; après quoi on l'expose aux exhalaisons d'urine en putréfaction mêlée de chaux vive, jusqu'à ce qu'elle ait pris une couleur bleue.

Couleurs rouges.

Nous avons traité de la cochenille et du carmin dans les volumes précédents.

Le kermès (*coccus ilicis*) est un insecte qui vit sur un petit chêne (*quercus coccifera*, Lin.) que les Espagnols appellent *coscoxa*.

Le Espagnols distinguent deux espèces de *coscoxa*. L'on trouve sur l'une et sur l'autre des graines de kermès, mais l'une n'en a que sur ses feuilles, tandis que l'autre en a également sur son tronc et sur ses branches.

Les femelles de cet insecte sont aptères; elles se fixent sur une feuille : c'est là que le mâle les féconde. Une fois fécondée, le développement des œufs les dilate, et elles adoptent une forme sphérique qui les a fait prendre longtemps pour une semence de l'arbre sur lequel elles vivent; d'où vient qu'on les a appelées *grains de kermès*.

Le kermès est fixé sur l'écorce de l'arbrisseau par un duvet cotonneux blanc fourni par l'insecte. Chaptal a observé que ce duvet avoit plusieurs caractères du caoutchouc.

Pour détacher le kermès de l'arbrisseau, on gratte les branches avec une spatule de bois ou avec les ongles.

Afin d'arrêter le développement des œufs et empêcher la sortie des petits de la coque, qui n'est autre chose que le corps de la mère, on arrose de vinaigre le kermès que l'on vient de cueillir, et on le fait sécher à l'ombre sur de la toile.

Selon Fischer, il y a trois sortes de kermès, distinctes par différentes périodes de développement. Quelques grains ont l'apparence de membranes viscides remplies d'un suc semblable au sang et d'un beau rouge ; dans d'autres l'on trouve sous la première une autre membrane, qui renferme les œufs, presqu'invisible ; l'intervalle de ces deux membranes contient le suc colorant, mais il y en a moins que dans la première sorte. Dans la troisième sorte enfin, les œufs sont absolument formés ; les deux membranes dont nous venons de parler sont collées l'une contre l'autre, et le suc colorant paroît entièrement desséché. Les sortes de kermès qui contiennent le plus de ce suc colorant sont les plus estimées.

Lorsqu'on écrase l'insecte vivant, il donne une couleur rouge ; il a une odeur assez agréable, une saveur un peu amère, âpre et piquante. Lorsqu'il est sec, il communique la même odeur et la même saveur à l'eau et à l'alcool, auxquels il donne une couleur rouge foncée ; l'extrait que l'on obtient de ces infusions retient cette couleur. Dans le Languedoc, dans la Provence, dans le midi de l'Espagne, le kermès est un article de commerce assez important.

Nous avons parlé, tome 2, page 154, de la *cochenille polonoise* (*coccus polonica.*)

La *garance* est la racine préparée d'une plante dont Linné distingue deux espèces ; la première, *rubia tinctorum foliis senis ;* la seconde, *rubia peregrina foliis quaternis*. La première a deux variétés, la *garance cultivée* et la *garance sauvage*.

On laisse les racines en terre deux étés de suite ; on les retire en automne, on les fait sécher à l'air ou au four ; on les remue avec une fourche, et on les bat légèrement pour en séparer l'épiderme, la terre et l'herbe qui pourroient y être restées. Ce qui reste sur le sol, composé de terre, d'épiderme et de menues racines, est criblé, et ce

qui est retenu sur le crible forme ce qu'on appelle *billon*. Les racines de garance ainsi épluchées sont broyées, soit sous une meule de pierre, soit sous des couteaux semblables à ceux des moulins à tan. On sépare, au moyen du van ou du bluteau, après une première mouture, la garance appelée *non robée*, et qui est composée d'un reste de terre, d'épiderme et d'écorce. Après une seconde mouture, ce qu'on sépare est appelé garance *mi-robée;* enfin, après une troisième mouture, on a la garance *robée :* c'est la meilleure qualité. La mi-robée est cependant préférable lorsqu'elle provient de racines un peu grosses. Lorsqu'on mout pour son usage, on ne fait qu'une qualité; ou si l'on veut avoir une couleur très-brillante, on sépare la plus mauvaise qualité par une première mouture, et l'on emploie le produit de la seconde connue dans le Midi de la France sous le nom de *grappier*.

On cultive la garance à Smyrne, dans l'île de Chypre, dans le Levant, en France, en Angleterre, en Hollande, en Suisse, en Allemagne, etc.

La bonne garance a une couleur orangée tirant sur le brun; elle attire l'humidité de l'air, elle donne à l'eau une couleur orangée tirant sur le rouge-brun; l'alun forme dans cette infusion un précipité d'un beau rouge : elle a un goût acidule doucâtre, et contient un acide libre.

Berthollet juge, d'après les expériences de Mérimé, que la garance est composée de deux substances colorantes, dont l'une est fauve et l'autre rouge; ces deux substances peuvent se combiner avec l'étoffe : cependant on a intérêt à ne fixer que la partie rouge (Eléments de l'Art de la Teinture, t. 2, p. 121). Les différentes additions que l'on fait à la garance, et les procédés multipliés auxquels on soumet quelquefois sa teinture ont problablement cette séparation pour principal objet.

La partie rouge de la garance n'est soluble qu'en petite quantité dans l'eau. La partie fauve paroît beaucoup plus soluble. (Comparez Englefield dans neues allgmeines, Journal der Chemie, t. 5, p. 712 et suiv.; et Watt dans les Annales de Chimie, vol. 4, p. 102 et suiv.)

La *laque* ou *gomme laque* est la substance dont le *coccus lacca*, Lin., forme ses cellules. Cet insecte vit surtout

dans la partie montagneuse de l'Indostan, et sur l'une et l'autre rive du Gange; il habite, selon Ker, le *ficus religiosa*, Lin., le *ficus indica*, Lin., le *plaso* du *hortus malabaricus*, et le *rhamnus jujuba*, Lin.

Ces coccus lacca s'attachent en si grand nombre sur les branches, surtout des trois premiers arbustes que nous venons de nommer, que l'on diroit que tout l'arbuste est saupoudré d'une poudre rouge, et qu'ils détruisent non seulement les fruits, mais qu'ils font périr même le pied.

Anderson trouva aussi l'insecte à laque dans les environs de Madras, mais il ne l'y vit que sur le *rhamnus jujuba*, sur quelques espèces de *mimosa* et sur quelques autres plantes, mais point sur le *ficus indica* et sur le *ficus religiosa*. *Roxburgh de Samulcotta*, qui a donné une description exacte de cet insecte dans les Transactions Philosophiques, année 1791, rapporte que sur les côtes de Coromandel on ne les rencontre que sur trois espèces de *mimosa*.

On distingue trois espèces de laques : 1° la *laque en bâton;* c'est l'ouvrage que les fourmis ont construit autour des petites branches. Cette espèce est la plus riche en couleur. 2° La *laque en grains;* elle est moins colorée que la précédente, et a été obtenue par la fusion. 3° La *laque en tables;* elle est entièrement privée de sa couleur. La couleur de la laque est due à l'insecte; lorsque celui-ci a quitté ses cellules, elle est peu colorée ou même sans couleur. Les œufs paroissent encore plus riches en couleur que l'insecte même. Roxburgh dit qu'il faut extraire la couleur de la laque fraîche vers la fin d'octobre ou au commencement de novembre, avant que l'insecte soit éclos; il croit que de cette manière l'on obtient une teinture bien plus chargée qu'en traitant la laque sèche. Selon Bancroft, on peut obtenir la couleur en faisant bouillir la laque avec de l'eau que l'on fait évaporer ensuite.

La laque ne fournit pas une couleur aussi éclatante ni aussi durable que la cochenille.

La laque de qualité inférieure est employée pour la cire à cacheter.

L'*orseille* dont on se sert en teinture est sous la forme d'une pâte d'un rouge violet. On en distingue principale-

ment deux espèces, l'*orseille d'herbe ou des Canaries*, et l'*orseille de terre* ou d'*Auvergne*, qu'on nomme aussi *pérelle*. La première est la plus estimée; elle se prépare, à ce que l'on prétend, avec une espèce de lichen (*lichen roccella*) qui croît sur les rochers voisins de la mer, aux Canaries et au Cap-Vert; la seconde espèce se prépare, à ce qu'on dit, avec un lichen (*lichen parellus*) qui croît sur les rochers d'Auvergne. Westring essaya en vain d'extraire une couleur rouge du *lichen roccella*, ce qui lui fait supposer qu'on a confondu ce dernier avec le *lichen tartareus*. Le *lichen parellus* ne lui donna pas non plus de couleur rouge. En examinant les lichens qui servent en Auvergne à la préparation de l'orseille, il trouva qu'ils sont un mélange de *lichen scruposus*, de *lichen tartareus*, et surtout de *lichen lacteus*. (Neues allgmeines Journal der Chemie, t. 4, p. 243.)

L'on réduit ces lichens en poudre fine au moulin; on passe la poudre à travers un tamis de crin. Dans un vase de terre, on verse sur 8 livres de lichen pulvérisé 40 livres d'ammoniaque caustique liquide; l'on remue bien le mélange, l'on couvre le pot, et on le porte à la cave, où l'on remue au moins une fois par jour. Après quelques jours, la masse prend une couleur purpurine qui finit par passer au bleu. On laisse la masse dans le pot pendant 15 jours; au bout de ce temps on la jette dans une chaudière de plomb, où on la remue tous les matins, et que l'on a soin de bien couvrir. Au bout de 4 semaines l'orseille est propre à servir aux usages de la teinture. Avant de l'employer, on la délaye encore de 10 livres d'ammoniaque caustique liquide. La quantité de matériaux que nous venons d'indiquer fournit 58 livres d'orseille du commerce. *Hermbstædt, magasin für færber*, vol. 1, p. 290.

L'orseille préparée donne très-promptement sa couleur à l'eau, à l'ammoniaque et à l'alcool. L'infusion aqueuse d'orseille perd sa couleur au bout de quelques jours, dans un espace privé d'air. C'est de sa dissolution par l'alcool que l'on se sert pour les thermomètres à esprit-de-vin. Lorsque ces thermomètres sont bien privés d'air, la liqueur perd sa couleur au bout de quelques années, comme l'a observé Nollet. Le contact de l'air rétablit la couleur, qui se détruit de nouveau dans le vide par le laps de temps.

L'infusion d'orseille est d'un cramoisi qui tire sur le violet : les acides lui donnent une couleur rouge ; les alcalis fixes la foncent un peu et la rendent plus violette. L'alun y forme un précipité d'un rouge brun. La liqueur qui surnage conserve une couleur rouge-jaunâtre. La dissolution d'étain donne un précipité rougeâtre qui se dépose très-lentement, la liqueur qui surnage retient une foible couleur rouge.

Le *carthame safranum* ou *safran bâtard* (carthamus tinctorius), dont la fleur seule est employée en *teinture*, est une plante annuelle que l'on cultive en Espagne, en Egypte, dans le Levant, en Alsace, en Thuringe, en Autriche et dans plusieurs autres contrées de l'Allemagne ; il y en a deux variétés, l'une qui a les feuilles plus grandes, et l'autre qui les a plus petites.

Le carthame contient deux parties colorantes, l'une qui est jaune et l'autre qui est rouge ; la première seule est soluble dans l'eau. Hasselquist rapporte, dans son voyage en Égypte, que lorsqu'on a cueilli les fleurs de carthame, on les comprime entre deux pierres pour en exprimer le suc ; qu'on les lave après cela plusieurs fois avec de l'eau de puits, qui, en Egypte, est naturellement salée ; qu'au sortir de l'eau on les exprime entre ses mains ; qu'on les étend ensuite sur des nattes ; qu'on les recouvre pendant le jour, pour que le soleil ne les sèche pas trop ; mais qu'on les laisse exposées à la rosée pendant la nuit ; qu'on les retourne de temps en temps, et que lorsqu'on les trouve sèches au point convenable, on les retire et on les conserve pour les mettre dans le commerce sous le nom de *saffranum*.

L'on ne fait point usage dans la *teinture* de la substance jaune du carthame ; mais pour extraire cette partie, on met le carthame dans un sac, qu'on foule dans l'eau, jusqu'à ce qu'en l'exprimant il ne donne plus de couleur. Les fleurs qui étoient jaunes deviennent rouges, et ont perdu dans cette opération à peu près la moitié de leur poids. Dans cet état elles ne sont pas cependant absolument dépouillées de leur substance jaune ; mettant tremper le sac dans la nouvelle eau, celle-ci se trouve très-sensiblement colorée au bout de quelque temps. Ce

n'est qu'en les faisant tremper long-temps dans l'eau, et en leur faisant subir des lavages répétés, qu'on peut se flatter d'en séparer toute la couleur jaune.

Lorsqu'on fait évaporer l'eau chargée de la substance jaune, il s'en sépare de l'albumine., et l'extrait que l'on obtient a une couleur foncée et un goût acerbe. Les acides changent la couleur de la dissolution de cet extrait, et la font passer au bleu, ils produisent en même temps un précipité ; cette dissolution fait passer au bleu le papier de tournesol ; la *teinture* de noix de galle y produit un précipité abondant ; la dissolution de la gélatine ne l'altère pas. La solution de nitrate d'argent y produit un précipité léger qui se dépose très-lentement ; le muriate de barite y produit sur-le-champ un précipité qui est redissous par l'acide nitrique. L'eau saturée d'acide muriatique oxigénée décolore complètement cette dissolution ; pour opérer cette décoloration, il suffit d'ajouter à la dissolution $\frac{1}{10}$ de son poids d'eau chargée d'acide muriatique oxigéné.

L'extrait traité avec l'alcool s'y dissout en partie. Le résidu a encore les mêmes propriétés qu'avoit l'extrait avant d'être soumis à l'action de l'alcool, seulement sa dissolution aqueuse est moins foncée. La *teinture* alcoolique n'est point précipitée par l'addition de l'eau, elle laisse après l'évaporation un résidu, que l'eau redissout en majeure partie ; la portion qui n'est point dissoute par l'eau, a les propriétés de la résine.

Faisant infuser à différentes reprises avec de l'alcool le carthame privé de sa couleur jaune, l'alcool prend une couleur rouge de brique claire ; cette *teinture* passée au filtre paroît plus limpide, mais moins foncée en couleur ; le papier du filtre contracte une belle couleur rose. La substance dissoute par l'alcool, paroît être une espèce de cire ou de beurre végétal, mêlé d'un peu de couleur rouge.

En mettant tremper le carthame que l'on a traité successivement par l'eau et par l'alcool dans une dissolution aqueuse de carbonate de soude, et en exprimant la masse au bout de 24 heures, l'on obtient une liqueur jaune foncée. Répétant l'opération, et lavant le résidu avec de

l'eau jusqu'à ce que celle-ci ne se colore plus, l'on parvient à extraire toute la couleur; ajoutant à cette liqueur alcaline un peu plus d'acide sulfurique qu'il ne faut pour saturer la soude, l'on obtient un précipité rouge; l'acide nitrique, employé de la même manière, donne un précipité rouge de brique, et l'acide muriatique un précipité jaune. Le jus de citron produit un précipité de la couleur de l'oxide de fer au *maximum*, et qui se dépose en gros flocons. Ce précipité ne perd sa couleur sale ni par les lavages répétés, ni par l'addition d'une plus grande quantité de jus de citron.

C'est par le procédé suivant que l'on retira du carthame la plus belle couleur rouge. On enleva au carthame sa couleur jaune en le lavant avec de l'eau froide, puis on le fit digérer pendant une heure avec une quantité d'eau suffisante, dans laquelle on avoit fait dissoudre 15 pour 100 de carbonate de soude; après avoir laissé déposer, l'on décanta la liqueur alcaline; on y plongea une étoffe de coton, et l'on ajouta du jus de citron, jusqu'à ce que la liqueur prit une belle couleur rouge cerise. Après 24 heures sa couleur parut épuisée, mais l'étoffe étoit très-richement teinte en rouge; lavant cette étoffe dans l'eau à plusieurs reprises, sa couleur pâlit, mais prit une plus belle nuance. On la mit dans un bain préparé avec vingt fois son poids d'eau, et le dixième de son poids de carbonate de soude; l'étoffe ainsi que la liqueur prirent une couleur jaune. Après une heure on la retira et on la lava dans l'eau; elle paroissoit d'abord entièrement décolorée, mais l'eau lui rendit une couleur rose. L'addition du jus de citron sépara de la lessive une belle couleur rose. Le carthame ne contient que 0,005 de cette couleur rouge; mais comme cette couleur est très-divisible, elle peut couvrir une grande surface; elle est insoluble dans l'eau, mais dans son état de division elle peut y rester long-temps suspendue. L'eau bouillante change entièrement cette couleur; mais les carbonates alcalins la dissolvent et la font passer au jaune; les acides la précipitent de cette dernière dissolution; le précipité est rouge, et ses propriétés ne sont point changées. Les huiles, tant grasses qu'éthérées, n'ont pas la moindre

action sur elle ; l'alcool la dissout facilement, et prend une belle couleur rose qu'il dépose sur les corps que l'on plonge dans la *teinture* ; la chaleur fait passer cette *teinture* au jaune orangé. L'éther ne dissout qu'une très-petite quantité de cette couleur ; cette dissolution n'est pas d'un aussi beau rose que celle par l'alcool. Une petite quantité de cette couleur rouge du carthame soumise à la distillation dans l'appareil pneumato-chimique, donna très-peu de gaz, un peu d'huile et le tiers de son poids de charbon.

Cent parties de carthame du Levant soumises à l'analyse, donnèrent

Eau	6,2
Sable et autres parties hétérogènes	3,4
Une substance verdâtre qui paroît être de l'albumine	5,5
Extractif soluble seulement dans l'eau, composé de couleur jaune, de sulfate de chaux et de sulfate de potasse	26,5
Extractif soluble dans l'eau et dans l'alcool, mêlé avec de la couleur jaune et avec du muriate et de l'acétate de potasse	4,2
Résine	0,3
Cire d'une espèce particulière	0,9
Couleur rouge	0,5
Fibre ligneuse	49,6
Alumine et magnésie	0,5
Oxide rouge de fer	0,2
Sable	1,2
	99,3
Perte	0,7
	100,0

Dufour, Annales de Chimie, vol. 48, p. 288 et suiv. *Marchais*, Ibid. v. 50, p. 73 et suiv.

Selon Beckmann, le carthame de Thuringe contient bien plus de couleur jaune que celui du Levant, mais une moindre quantité de couleur rouge quoique tout aussi belle.

Le *bois de Brésil* est fourni par plusieurs arbres, tels que *cæsalpina crista*, *cæsalpina sapan* et *cæsalpina vesicaria*. Il tire son nom de la partie de l'Amérique, d'où il nous a d'abord été apporté; on lui donne aussi le nom de *Fernambouc*, de *bois de Sainte-Marthe*, du *Japon*, de *Sapan*, suivant les endroits qui l'ont produit. Maintenant on le cultive dans l'Ile-de-France, où il est naturalisé; celui des Antilles se nomme *brésillet*.

Cet arbre croît ordinairement dans les lieux secs et au milieu des rochers; son tronc est très-grand, tortueux et rempli de nœuds. Les fleurs du bois de sapan et du brésillet ont dix étamines, et celles du véritable bois de Brésil n'en n'ont que cinq; c'est celui de Fernambouc qui est le plus estimé.

L'eau bouillante enlève au brésil la partie colorante, et l'en dépouille totalement; si l'on continue l'ébullition assez long-temps, elle prend une belle couleur rouge. Le résidu paroît noir; un alcali peut en extraire encore beaucoup de substance colorante. La dissolution par l'alcool ou par l'ammoniaque est plus foncée que la précédente.

La décoction récente de brésil donne avec l'acide sulfurique et l'acide muriatique un précipité peu abondant d'un rouge tirant au fauve; la liqueur reste transparente et de couleur jaune. L'acide nitrique fait d'abord passer la *teinture* au jaune; mais si l'on en ajoute davantage, la liqueur prend une couleur jaune-orangé très-foncée, et devient transparente, après avoir déposé un précipité plus abondant que le précédent, et à-peu-près semblable pour la couleur. L'acide oxalique donne un précipité d'un rouge-orangé presque roux, à-peu-près aussi abondant que celui de l'acide nitrique; la liqueur reste transparente et de la même couleur que les précédentes. Le vinaigre distillé donne très-peu de précipité de la même couleur; la liqueur reste transparente et un peu plus orangée. Le tartre fournit encore moins de précipité, la liqueur reste trouble et plus rougeâtre que la dernière. La dissolution d'étain par l'acide nitro-muriatique, versée dans la liqueur que l'on a fait passer au jaune par l'addition du tartre ou du vinaigre distillé,

donne sur-le-champ un précipité d'une belle couleur rose; ajoutant à la dissolution de bois de Brésil que l'on a fait passer au jaune par l'addition d'un acide, une plus grande quantité du même acide ou d'un autre plus fort, la couleur rouge reparoît; l'acide sulfurique produit mieux cet effet. Quelques sels font reparoître aussi la couleur rouge détruite par les acides. L'alcali fixe amène la décoction au cramoisi ou violet foncé tirant au brun, et donne un précipité à peine sensible de la même couleur. L'ammoniaque donne un violet ou pourpre plus clair, et un petit précipité d'un beau pourpre. L'alun occasionne un précipité rouge tirant au cramoisi, abondant et lent à se déposer; la liqueur qui le surnage conserve une belle couleur rouge semblable à celle de la décoction récente : cette liqueur donne encore un précipité abondant, si l'on sature l'acide de l'alun par un alcali. L'alun avec le tartre forme un précipité rouge brunâtre peu abondant ; la liqueur reste très-claire d'un rouge orangé. Le sulfate de fer fait prendre à la *teinture* une couleur noire tirant au violet ; le précipité est abondant et de la même couleur, ainsi que la liqueur qui le surnage. Le sulfate de cuivre donne également beaucoup de précipité plus obscur ; la liqueur reste transparente et d'un roux rembruni. Le sulfate de zinc donne un précipité brun peu abondant ; la liqueur transparente qui le surnage est de couleur de bierre blanche. La dissolution d'acétate de plomb occasionne un précipité abondant d'un assez beau rouge foncé ; la liqueur transparente est d'un rouge orangé. La dissolution d'étain par l'acide nitro-muriatique donne un précipité très-abondant, et d'une belle couleur rose ; la liqueur reste transparente et totalement décolorée. Enfin, avec le muriate mercuriel corrosif, on obtient un léger précipité brun ; la liqueur reste transparente et d'un beau jaune (1).

---

(1) Suivant M. Chevreul, l'infusion de bois du Brésil, jaune, contient : 1° De l'huile volatile ; 2° de l'acide acétique ; 3° un principe colorant ; 4° une matière particulière qui paroît être en combinaison très-intime avec le principe colorant ; 5° du sulfate de chaux.

M. Chevreul avoit soupçonné l'existence du sucre et de l'acide gal-

Le *bois de Brésil* est fourni par ... du *bois d'Inde*,
que *cæsalpina crista*, *cæsalpina* ... *a Jamaïque*. L'arbre
vesicaria. Il tire son nom de la ... *haematoxylon cam-*
d'où il nous a d'abord été appo... aïque, aux Antilles,
nom de *Fernambouc*, de *b*... de Campêche.
Japon, de *Sapan*, suivant ... oucâtre, il est pesant et
Maintenant on le cultive ... ur, compacte, d'un grain
naturalisé; celui des Ar... esque incorruptible; sa cou-
Cet arbre croît ord... uge avec des teintes d'orangé,
au milieu des rocher...
tueux et rempli de ... on en tire ordinairement le *jus*
et du brésillet on... brésil : il donne sa couleur aux mens-
bois de Brésil n'... spiritueux, l'alcool l'extrait plus facile-
nambouc qui f... ondamment que l'eau. La couleur de ses
L'eau boui... un beau rouge, tirant un peu au violet ou
et l'en dépo... ce qui s'observe principalement dans sa dé-
assez long... eau : celle-ci, abandonnée à elle-même, de-
Le résid... la suite jaunâtre, et finit par être noire; les
beauco... font passer au jaune, et les alcalis foncent sa
l'alco... et l'amènent au pourpre ou au violet; les acides
cède ... sulfurique, nitrique ou muriatique, y occasionnent un
J... petit précipité, qui est assez long-temps à se séparer,
sr... qui est rouge-brun avec le sulfurique, feuille-morte avec
c... le nitrique, et rouge plus clair avec le muriatique; la
liqueur qui surnage est transparente, d'un rouge foncé

...lique dans cette infusion; mais de nouvelles expériences lui ont prouvé que ces soupçons n'étoient pas fondés.

Il avoit pensé que les sels à base de potasse et de soude rosoient la couleur du Brésil; mais il a reconnu depuis que cette action étoit due à un excès d'alcali qui n'étoit pas sensible au sirop de violette.

M. Chevreul ne sait point encore si la couleur du brésil est la même que l'hématine : ce qu'il y a de certain, c'est que les différences que l'on remarque dans les combinaisons du brésil avec les bases et les acides, se remarquent dans celles de l'hématine avec les mêmes corps; seulement, quand les combinaisons du brésil ont rouges, celles de l'hématine sont d'un rouge pourpre; et quand celles du brésil sont pourpres, celles de l'hématine sont d'un bleu violet.

L'extrait de brésil donne, avec l'acide nitrique, un produit très-différent de celui de l'extrait de campêche; mais il est possible que cela soit dû à la nature de la matière qui est combinée au principe colorant.

M. Chevreul continue son travail sur les bois de Brésil et de Campêche. (*Note des Traducteurs.*)

s sulfurique et muriatique, et jaunâtre avec L'acide oxalique forme un précipité 'iqueur reste transparente, d'un rouge ·tique se comporte à-peu-près de 'a couleur du précipité est un peu donne le même précipité que le .iqueur reste trouble et tire plus au .e ne forme point de précipité, mais ssolution au violet foncé, qui par la suite ue brun. L'alun occasionne un précipité assez , d'un violet clair ; la liqueur reste violette et transparente. L'alun et le tartre y occasionnent .ecipité rouge-brun assez abondant ; la liqueur reste .nsparente d'un rouge jaunâtre. Le sulfate de fer lui donne sur-le-champ une couleur noire-bleuâtre comme celle de l'encre ; il s'y forme un précipité de même couleur ; la liqueur reste long-temps trouble ; mais si elle est assez étendue ; et surtout s'il y a un petit excès de sulfate, toute la partie noire finit par se déposer. Le sulfate de cuivre produit un précipité très-abondant, d'un noir plus brun et moins éclatant que le précédent ; la liqueur reste transparente d'un rouge jaunâtre ou brunâtre très-foncé. L'acétate de plomb y occasionne sur-le-champ un précipité noir avec une foible teinte rougeâtre ; la liqueur reste transparente, d'une couleur de bierre blanche et très-claire. Enfin l'étain, dissous par l'acide nitro-muriatique, y forme à l'instant un précipité d'un fort beau violet, ou pourpre presque prune de Monsieur ; la liqueur qui surnage est très-claire et totalement décolorée (1).

(1) M. Chevreul a fait de nouvelles expériences sur le bois de Campêche et sur la nature de son principe colorant.

Outre la matière colorante, le bois de campêche contient :

Acide acétique ;	Oxide de fer ;
Huile volatile ;	Oxide de manganèse ;
Muriate de potasse ;	Matière résineuse ou huileuse ;
Acétate de potasse ;	Oxalate de chaux ;
Acétate de chaux ;	Phosphate de chaux ;
Sulfate de chaux ;	Matière végéto-animale.
Alumine ;	

La matière colorante est formée de deux substances, l'une est colo-

COULEURS JAUNES.

La *gaude* ou *vaude* (*reseda luteola*) croît naturellement dans plusieurs contrées ; mais à cause de son emploi dans la teinture, on la cultive dans une grande partie de l'Europe.

On distingue la gaude bâtarde ou sauvage, et la gaude cultivée qui pousse des tiges moins hautes et moins grosses ; cette dernière est préférée pour la *teinture*.

Pour obtenir une décoction de gaude bien chargée, et lui enlever toute sa matière colorante, il faut continuer l'ébullition pendant $\frac{3}{4}$ d'heures. Cette décoction a une couleur jaune tirant sur le brun ; si on l'étend de beau-

---

rante, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, susceptible de cristalliser; M. Chevreul l'a nommée *hématine*.

L'auteur a obtenu l'hématine cristallisée par le procédé suivant : il a fait évaporer à siccité une infusion de bois de campêche ; il a mis le résidu dans l'alcool à 36 degrés, il s'est formé deux combinaisons, l'une soluble avec excès d'hématine, l'autre qui ne s'est pas dissoute, et qui étoit avec excès de matière brune. Il a filtré et fait évaporer la liqueur: lorsque celle-ci a été suffisamment rapprochée, il y a mêlé un peu d'eau; il a fait chauffer pour séparer l'alcool, et ensuite la matière a été abandonnée à elle-même. Au bout de plusieurs jours, il s'est formé beaucoup de cristaux d'hématine. Il a décanté l'eau-mère avec un pipète, il a mis l'hématine sur un filtre et l'a lavée avec de l'alcool.

Propriétés de l'Hématine.

Ce corps cristallise en petites aiguilles d'un blanc rosé, qui a quelque chose du reflet de l'argent, légèrement coloré par des vapeurs sulfureuses; il a très-peu de saveur, il est formé de carbone, d'hydrogène, d'azote et d'oxigène.

Il est très-peu soluble dans l'eau ; la dissolution a cette propriété extrêmement remarquable, de devenir rose par la chaleur, et jaune par le refroidissement. Ces changemens de couleur peuvent se reproduire plusieurs fois de suite, sans que l'hématine paroisse s'altérer. L'auteur a recherché la cause de ce phénomène, et celle qui lui a paru la plus probable, est le changement de dimension que les molécules du principe colorant éprouvent par l'action du calorique. Il ignore si cette propriété appartient à l'hématine pure, ou à la combinaison de ce corps avec un alcali ; parce que, jusqu'ici, il n'a pu se procurer d'eau distillée parfaitement pure. Il rapporte, à ce sujet, les faits que lui a présentés la distillation de l'eau de Seine.

Cette eau distillée dans un alambic d'étain neuf, étoit acide à l'hématine, au tournesol et au sirop de violette : distillée une seconde fois dans une cornue de verre au quart de son volume primitif, elle a donné un produit alcalin qui verdissoit légèrement le sirop de violette et qui faisoit, sur-

coup d'eau, son jaune, plus ou moins clair, tire un peu sur le vert.

Si l'on ajoute à cette décoction un peu d'alcali, sa couleur se fonce; et il se fait, après un certain temps, un petit précipité cendré qui n'est pas soluble par les alcalis.

En général, les acides rendent sa couleur plus pâle, et y occasionnent un petit précipité que les alcalis peuvent dissoudre en prenant une couleur jaune tirant sur le brun.

L'alun y forme un précipité jaunâtre; la liqueur qui surnage retient une belle couleur citron. Si l'on verse une solution d'alcali dans cette liqueur, il se fait un précipité

---

le-champ, passer la couleur de l'hématine au pourpre; ce produit, saturé par l'acide sulfurique et évaporé, a laissé une trace de sulfate d'ammoniaque. M. Chevreul crut que l'acide qui saturoit l'ammoniaque se trouveroit dans le résidu de la distillation; mais il fut bien étonné de trouver ce résidu beaucoup plus alcalin que le produit, et l'analyse lui prouva qu'il devoit cette propriété, non pas à de l'ammoniaque, mais à de l'alcali fixe provenant de la décomposition du verre. Ce résultat, parfaitement d'accord avec ceux de Schéele et de Lavoisier, prouve que l'altération du verre par l'eau bouillante, n'est ni longue, ni difficile, et qu'elle n'est point à négliger dans plusieurs opérations chimiques.

Quant à l'acide qui sursaturoit l'alcali volatil dans l'eau de Seine distillée, il y a tout lieu de penser que c'étoit de l'acide carbonique; car on n'a pu apercevoir dans ce liquide de traces sensibles d'acide sulfurique, nitrique, muriatique ou acétique et qu'il précipitoit l'acétate de plomb avec excès de base.

Quelques gouttes d'acide sulfurique, nitrique, muriatique, phosphoreux et phosphorique, font passer la dissolution d'hématine au jaune; un excès de ces acides développe une belle couleur rose. Les acides végétaux qui ont quelqu'énergie, tels que l'acide oxalique, tartarique, etc., produisent les mêmes phénomènes, seulement dans un degré moins marqué; les acides foibles, tels que le benzoïque, jaunissent l'hématine sans pouvoir y développer de couleur rose. Les terres et les alcalis forment, avec ce principe colorant, des combinaisons d'un bleu un peu violet. Toutes les bases peu solubles le précipitent de sa dissolution. La plupart des oxides métalliques se conduisent comme les alcalis: l'oxide d'étain au maximum, agit à la manière d'un acide minéral.

Les sels alcalins bien neutres n'altèrent pas la couleur de l'hématine, mais l'on a observé que des dissolutions salines qui n'avoient pas d'action sur le sirop de violette, l'altéroient sensiblement; il suit de là que l'hématine est beaucoup plus sensible que le sirop de violette au contact des matières alcalines.

Les sels métalliques et les sels terreux agissent, par leur base, sur l'hématine, quoiqu'ils contiennent souvent un excès d'acide; cela est dû à la

jaune-blanchâtre, soluble dans les alcalis; mais la liqueur reste toujours colorée.

La dissolution de muriate de soude, et celle de muriate d'ammoniaque troublent la liqueur, en rendant d'abord la liqueur un peu plus foncée; peu à peu il se forme un précipité d'un jaune foncé, et la liqueur qui surnage conserve une couleur jaune pâle tirant un peu sur le vert.

La dissolution d'étain produit un précipité abondant d'un jaune clair; la liqueur reste long-temps trouble, mais peu colorée.

Le sulfate de fer produit un précipité abondant, d'un gris noir; la liqueur qui surnage retient une couleur brunâtre.

---

tendance mutuelle qu'ont les bases et la matière colorante à former des combinaisons insolubles.

Les expériences faites avec l'infusion de campêche, et les dissolutions d'alun, de muriate d'étain au minimum, et d'acétate de plomb, ont prouvé que quand on mêle ces liquides, il s'établit deux combinaisons, l'une avec excès d'acide qui reste en dissolution, l'autre avec excès de base qui se précipite; cette dernière peut être privée de l'acide qu'elle contient, par de nombreux lavages à l'eau bouillante.

Il résulte de ces expériences que l'hématine, qui est un excellent réactif pour reconnoître la neutralisation des sels formés d'élémens également solubles, ne peut plus servir à la même indication, quand les élémens des sels ont une solubilité très-différente.

L'hydrogène sulfuré a la singulière propriété de décolorer l'hématine. Ce phénomène n'est pas dû à une désoxigénation, il est le résultat de la combinaison de ces deux corps, et l'expérience suivante met cette opinion hors de doute. On fait passer dans un tube de verre rempli de mercure, une petite quantité d'hématine décolorée, on chauffe cette liqueur avec un morceau de fer rouge de feu; l'hydrogène sulfuré se dégage, et la couleur de l'hématine se manifeste: par le refroidissement, l'hydrogène sulfuré rentre en combinaison, et alors la couleur disparoît.

L'hydrogène sulfuré a la même action sur la couleur du bois de Brésil, et sur celle du tournesol.

L'auteur termine son Mémoire par l'examen de l'action de l'hématine sur la gélatine, et par des réflexions sur le tannin. Il a voulu prouver dans cet article de ses recherches, que la propriété de précipiter la gélatine, ne pouvoit suffire pour caractériser une espèce de principe immédiat, puisque cette propriété appartenoit à des corps d'une nature très-différente. Il fait voir ensuite que l'hématine qui ne précipite la gélatine que très-légèrement, acquéroit l'énergie d'un véritable tannin, par sa combinaison avec le principe insoluble qui lui est uni dans l'extrait de campêche; de ce fait, il a tiré cette conclusion, que si la propriété de précipiter la colle appartenoit exclusivement à un corps, l'union de ce corps avec un autre, loin d'augmenter l'intensité de cette propriété, devroit au contraire la diminuer. (*Note des Traducteurs.*)

Le sulfate de cuivre forme un précipité vert-brunâtre ; la liqueur qui surnage conserve une couleur verte pâle.

Le *bois jaune* vient d'un grand arbre (morus tinctoria) qui croît dans les Antilles, et principalement à Tabago ; il est de couleur jaune, et il a des veines orangées ; il n'est ni bien dur ni très-pesant.

Lorsque la décoction de ce bois est bien chargée, elle a une couleur jaune-rouge foncée ; en l'étendant d'eau, elle devient jaune-orangé. Les acides troublent cette liqueur avec quelques différences peu remarquables ; il se forme un petit précipité jaune-verdâtre ; la liqueur surnageante est d'un jaune pâle. Les alcalis redissolvent le précipité, et donnent à la liqueur une couleur foncée rougeâtre.

C'est là la couleur que les alcalis donnent à la décoction du bois jaune ; ils la rendent très-foncée et presque rouge. Il se fait avec le temps un dépôt d'une substance jaunâtre, qui adhère au vase, et qui quelquefois vient surnager.

L'alun forme un petit précipité jaune ; la liqueur reste transparente et d'un jaune moins foncé.

L'alun et le tartre donnent un précipité qui a la même couleur, mais qui est plus lent à se former ; la liqueur retient une couleur encore moins foncée.

Le muriate de soude rend la couleur un peu plus foncée sans troubler la liqueur.

Le sulfate de fer forme un précipité qui est d'abord jaune, mais qui brunit de plus en plus ; la liqueur reste brune et sans transparence.

Le sulfate de cuivre donne un précipité abondant d'un jaune brun ; la liqueur surnageante retient une foible couleur verdâtre.

Le sulfate de zinc donne un précipité brun-verdâtre ; la liqueur retient une couleur jaune-rougeâtre.

L'acétate de plomb forme un précipité abondant jaune-orangé ; la liqueur qui surnage est transparente, d'un jaune-verdâtre très-foible.

La dissolution d'étain donne un précipité très-abondant, d'un beau jaune, un peu plus clair que le précédent ; la liqueur retient une foible couleur jaune.

Faisant bouillir la décoction de bois jaune avec la gélatine, il se forme un précipité, et la liqueur surnageante a une plus belle couleur jaune qu'auparavant.

Le *quercitron* est l'écorce du *quercus nigra* de Linneus. Baucroft a donné une description de cette substance tinctoriale; et il rend compte dans son ouvrage de ses propriétés et de ses applications dans la *teinture :* l'épiderme qui donne une couleur brunâtre doit être séparée avec soin de l'écorce; après cela on réduit celle-ci en poudre dans un moulin.

Cette poudre donne autant de substance colorante que 8 ou 10 parties de gaude, et que 4 parties de bois jaune. Sa couleur a beaucoup d'analogie avec celle de la gaude, mais elle revient à beaucoup meilleur marché.

Le quercitron donne facilement sa partie colorante à l'eau, même lorsqu'elle n'est que tiède : on en obtient un extrait, qui a le douzième du poids de l'écorce. La décoction de quercitron est d'une couleur jaune brunâtre; en général la chaleur de l'eau bouillante fait passer au brun la partie colorante du quercitron. Les alcalis rendent la décoction plus foncée, et les acides plus clairs : la solution d'alun n'en sépare qu'une petite portion de la matière colorante, qui forme un précipité d'un jaune foncé; la dissolution d'étain y produit un précipité plus abondant, d'un jaune vif. Le sulfate de fer donne un précipité abondant, d'une couleur olive foncé; la liqueur qui surnage est claire et d'un léger vert-olive.

Le *rocou* ou *roucou* est une pâte assez sèche et assez dure, brunâtre à l'extérieur, rouge dans l'intérieur : on l'apporte ordinairement d'Amérique dans des tonneaux, en pains qui sont enveloppés de feuilles de roseaux très-larges. On le prépare avec les semences d'un arbre que Linneus appelle *bixa orellana*.

Selon Leblond (Annales de Chimie, tom. XLVII) on recueille les siliques que porte cet arbre : on en extrait les graines, on les pile, on les transporte dans une cuve que l'on appelle trempoire, où on les délaye dans une quantité d'eau suffisante pour les couvrir entièrement. On abandonne la matière pendant plusieurs semaines et même pendant des mois; ensuite on l'exprime dans des tamis

placés au-dessus de la trempoire, pour que l'eau qui tient la couleur en suspension puisse y retomber. Le résidu est conservé sous des feuilles de bananier, jusqu'à ce qu'il s'échauffe par la fermentation ; alors on le soumet encore à la même opération, et l'on continue ainsi jusqu'à ce qu'il ne reste plus de couleur.

On délaye la matière extraite ; on la passe dans des tamis pour en séparer les débris des graines, et on laisse déposer la couleur ; on fait bouillir le précipité dans des chaudières, jusqu'à ce qu'il soit réduit en pâte assez consistante ; ensuite on le laisse refroidir, et on le laisse sécher à l'ombre.

Leblond propose de laver les graines de roucou jusqu'à ce qu'elles soient entièrement dépouillées de la couleur qui est uniquement à leur surface, de précipiter la matière colorante à l'aide du vinaigre ou du jus de citron ; et de faire cuire, à la manière ordinaire, ou de faire égoutter dans des sacs.

Les expériences que Vauquelin a faites sur les graines de roucou, ont confirmé l'efficacité du procédé proposé par Leblond ; et des teinturiers ont éprouvé que le roucou obtenu de cette manière, vaut au moins quatre fois autant que celui du commerce, que de plus il est plus facile à employer, qu'il exige moins de dissolvant, qu'il fait moins d'embarras dans la chaudière, et qu'il fournit une couleur plus pure.

Le roucou se dissout beaucoup mieux et plus facilement dans l'alcool que dans l'eau ; c'est à cause de cela qu'on le fait entrer dans les vernis jaunes auxquels on veut donner un œil orangé.

La décoction du roucou avec l'eau a une forte odeur qui lui est particulière, et une saveur désagréable : sa couleur est d'un rouge-jaunâtre, et reste un peu trouble ; une dissolution alcaline la rend jaune-orangé, plus claire et plus agréable ; il s'en sépare une petite quantité de substance blanchâtre qui reste suspendue dans la liqueur. Si l'on fait bouillir dans l'eau le roucou avec un alcali, il se dissout beaucoup mieux que lorsqu'il est seul, et la liqueur a une couleur orangée.

Les acides forment avec cette liqueur un précipité de

couleur orangée, qui est dissoluble par l'alcali, et qui lui communique une couleur orangée foncée ; la liqueur qui surnage ne retient qu'une couleur jaune pâle.

La dissolution de muriate de soude et celle de muriate d'ammoniaque ne produisent aucun changement sensible.

La dissolution d'alun donne un précipité considérable d'une couleur orangée plus foncée que le dépôt formé par les acides ; la liqueur retient une couleur agréable de citron tirant un peu au vert.

Le sulfate de fer forme un précipité d'un brun-orangé ; la liqueur retient une couleur d'un jaune très-pâle.

Le sulfate de cuivre donne un précipité d'un brun-jaunâtre un peu plus clair que le précédent ; la liqueur conserve une couleur jaune-verdâtre.

La dissolution d'étain produit un précipité jaune-citron, qui se dépose très-lentement.

On emploie encore pour teindre en jaune :

La *sarrette* (*serratula tinctoria*), plante qui croît abondamment dans les prairies et dans les bois.

Le *genêt des teinturiers* ou la *génestrole* (*genista tinctoria*).

La *camomille* (*matricaria camomilla*).

Le *fenu-grec* (*trigonella fœnum græcum*).

Le *curcuma, terra merita* (*curcuma longa, et amomum curcuma*).

La *graine d'Avignon*, ou baie de l'épine-cornier (*rhamnus infectorius*).

Les fleurs et les feuilles de la *verge d'or du Canada* (*solidago Canadensis*).

Les fleurs d'*œillet d'Inde* (*tagetes patula*).

La *semence de trèfle rouge* (*trifolium purpureum majus raii*) ; celle de la *luzerne* (*medicago sativa*, et de plusieurs autres.

DE QUELQUES SUBSTANCES QUE L'ON EMPLOIE POUR PRODUIRE LE FAUVE.

Le *brou* de noix que l'on emploie dans la teinture est l'écorce verte du fruit du noyer (*Juglans regia*). On

la recueille lorsque le fruit est parvenu à sa maturité; on en remplit des tonneaux, et l'on verse dessus une quantité d'eau suffisante pour la couvrir entièrement. Les écorces des noix non mûres, peuvent servir également; seulement ce brou-là ne se conserve pas aussi long-temps.

On emploie le brou pour teindre en noisette ou en fauve durable les étoffes de laine ou de coton. La racine du noyer peut être employée au même usage; seulement elle n'est pas aussi riche en matière colorante.

Le *sumac ordinaire* (*rhus coriaria*) est un arbrisseau qui croît naturellement en Syrie, en Palestine et dans le Levant : on le cultive avec soin, en Espagne, en Italie, en France, et dans plusieurs autres pays; on coupe tous les ans ses rejettons jusqu'à la racine, puis on les fait sécher avec leurs feuilles pour les réduire, par le moyen d'une meule, en poudre que l'on emploie pour l'usage des teintures. (*Et pour celui des tanneries on donne le nom de rédoul* ou *roudou au sumac que l'on cultive dans les environs de Montpellier.*)

L'infusion du sumac qui est d'une couleur fauve tirant un peu sur le vert, brunit promptement à l'air. Les acides en éclaircissent la couleur et la rendent jaune; la dissolution d'alun la trouble, et y produit un précipité jaune et peu abondant.

L'acétate de plomb et le sulfate de cuivre y produisent un précipité jaunâtre abondant.

Le sulfate de zinc du commerce noircit la liqueur, et produit un précipité bleu foncé; le sulfate de zinc pur fonce beaucoup moins la liqueur, et il ne se fait qu'un petit dépôt fauve tirant sur le brun.

Versant de la dissolution d'argent dans l'infusion de sumac, l'argent se trouve réduit, et cette réduction est favorisée par l'action de la lumière.

Le sumac donne par lui-même aux étoffes une couleur fauve tirant sur le vert; mais à l'aide de l'acétate d'alumine, il produit un jaune aussi beau que durable.

Le *santal* ou *sandal* (bois du *sterocarpus santalinus*, arbre qui croît naturellement sur la côte de Coromandel); l'écorce du bouleau blanc (*betula alba*); l'écorce de

l'aune (*betula alnus*); en général l'écorce de la plupart des arbres contient une couleur capable de produire une nuance fauve passant du jaune au brun, au rouge et au vert.

DE LA PRÉPARATION DES SUBSTANCES A TEINDRE.

Les substances à teindre sont ou animales comme la laine et la soie, ou végétales comme le chanvre, le lin et le coton.

En général les couleurs ont plus d'affinité pour les substances animales que pour les substances végétales, et se combinent plus facilement avec les premières. Nous nous contentons d'énoncer ce fait suffisamment reconnu par l'expérience, sans nous engager dans des explications hypothétiques, fondées sur la composition chimique des substances animales et végétales.

La laine est naturellement enduite d'une espèce de graisse qu'on appelle *suint*.

Vauquelin a fait sur la nature du suint (Annales de Chimie, t. 47) des expériences dont il résulte, qu'il est formé 1° d'un savon à base de potasse, qui en fait la plus grande partie; 2° d'une petite quantité de carbonate de potasse; 3° d'une quantité notable d'acétate de potasse; 4° de chaux dont il n'a pu déterminer l'état de combinaison; 5° d'une petite quantité de muriate de potasse; 6° enfin, d'une matière animale à laquelle il attribue l'odeur particulière du suint. Le suint est contraire aux teignes, pour préserver différentes substances de cet insecte; on n'a qu'à y mêler de la laine non dégraissée; il suffit même de les en frotter et de leur communiquer ainsi l'odeur du suint.

Afin que la laine s'imprégne facilement d'une substance colorante quelconque, elle a besoin d'être dégraissée; pour cet effet, on la met environ un quart-d'heure dans une chaudière qui contient une quantité suffisante d'eau mêlée d'un quart d'urine putréfiée et échauffée, au point de pouvoir seulement y souffrir la main, en la remuant de temps en temps avec des bâtons : on la lève ensuite et on la met égoutter; on la porte de là dans un grand

panier placé dans de l'eau bouillante, et on la remue jusqu'à ce que le suint en soit entièrement sorti et ne rende plus l'eau laiteuse ; on la retire alors et on la met égoutter. Elle perd quelquefois dans cette opération plus d'un quart de son poids.

On conserve les résidus de cette opération en y ajoutant de temps en temps de l'urine putréfiée, et on l'emploie à dégraisser d'autre laine. Au cas que ce moyen se trouve insuffisant, on ajoute un peu de savon à la liqueur. Selon Vauquelin, le savon peut remplacer absolument l'urine putréfiée.

La soie est naturellement enduite d'une substance que l'on a regardée comme une gomme, et à laquelle elle doit sa roideur et son élasticité ; elle contient, outre cela, une partie colorante jaune.

L'usage auquel on destine la soie, exige que non seulement elle soit privée de sa partie colorante, mais encore de la gomme. On remplit ce double objet par le moyen du savon, et l'on appelle *décreusage* l'opération par laquelle on lui donne la souplesse et la blancheur.

Le décreusage ne doit pas être aussi parfait pour les soies qui doivent être teintes, que pour celles qui sont destinées au blanc, et même il doit être différent selon les couleurs qu'on se propose de leur donner.

Cette différence consiste dans la proportion du savon qu'on emploie. Ainsi, pour les couleurs ordinaires, on se contente de faire cuire la soie pendant 3 ou 4 heures, dans une dissolution de 20 parties de savon, sur 100 parties de soie, ayant soin de remplir, de temps en temps, la chaudière avec de l'eau, pour avoir toujours une quantité de bain suffisante. Lorsque l'on trouve à propos de pousser le décreusage plus loin, on augmente la quantité de savon.

Saint-Quentin (1) a proposé de substituer au savon une

---

(1) L'Académie de Lyon proposa, en 1761, pour le sujet d'un prix, de trouver une méthode de décreuser la soie sans savon; et Saint-Quentin proposa la dissolution de carbonate de soude. *Voyez* Berthollet, Éléments de l'Art de la Teinture, t. 1, p. 187.

(*Note des Traducteurs.*)

dissolution de carbonate de soude étendu dans une quantité d'eau suffisante.

Collomb (1) est parvenu à décreuser la soie par la seule action de l'eau. Il fut obligé de continuer l'ébullition pendant 8 heures, pour enlever tout le vernis. Dans le digestéur de Papin, il acheva le décreusagé en une heure et quart. La soie décreusée par l'eau seule, a perdu plus d'un quart de son poids ; elle est encore très-forte et plus nerveuse que si elle avoit été décreusée par le savon.

La substance que l'eau a prise en dissolution est, après l'évaporation, noire, cassante, brillante dans ses fractures ; elle a donné, dans la distillation, les produits des substances animales ; elle s'est dissoute facilement dans l'eau chaude, et a laissé très-peu de chose sur le filtre. La dissolution filtrée, qui est claire et d'une couleur jaune verdâtre, n'a été altérée sensiblement ni par les acides ni par les alcalis.

La dissolution d'alun y a produit un précipité d'un blanc sale ; celle de sulfate de cuivre, un précipité noir brun ; celle de sulfate de fer, un précipité brun ; la dissolution nitro-muriatique d'étain, un précipité blanc ; l'acétate de plomb, un précipité brun.

Tous ces précipités sont peu abondants et plus ou moins visqueux. L'infusion de noix de galle et celle de sumac y produisent un précipité blanc. L'alcool ne dissout point cette substance, même par l'ébullition ; il lui enlève seulement une partie colorante jaune. Cette dissolution a laissé, par l'évaporation, un résidu en écailles, d'un jaune succin.

Ayant fait bouillir 1 gramme de cette substance dans 100 grammes d'alcool, auquel on avoit mêlé quelques gouttes d'acide muriatique, la dissolution s'en est faite ; mais par le refroidissement, cette substance a pris la forme de gelée.

La substance qu'on enlève à la soie, par le décreusage, est donc de nature animale. D'où vient que les eaux de

---

(1) Observations sur la dissolution du vernis, de la soie. Journal de Physique, août 1785. (*Note des Traducteurs.*)

savon qui ont servi au décreusage se putréfient promptement? Elle se dissout facilement dans l'eau et non dans l'alcool; donc le nom de *gomme* lui convient assez. La partie colorante jaune se dissout dans l'alcool. Par le procédé de Collomb, la soie est privée de sa *gomme*, et celle-ci n'emporte qu'une partie de la substance colorante jaune, dans le décreusage par le savon; la soie perd également sa gomme et la partie colorante jaune.

Selon Proust (Journal de Phys., t. 56, p. 112), la substance qui forme le vernis de la soie est une cire qui lui est enlevée par l'alcool en même temps que la partie jaune, et qui, par le refroidissement, se sépare de la dissolution alcoolique.

On fait ordinairement usage, pour les étoffes blanches, de la soie de la Chine. On ne sait pas encore positivement si la soie qui nous vient de la Chine est naturellement blanche, ou si on la blanchit par un procédé qui nous est inconnu. Celle qui est produite en Europe a toujours une couleur jaune, qu'on lui enlève par le procédé que Baumé a publié, et que nous avons décrit à l'art. BLANCHIMENT (1).

(1) M. Roard a présenté à l'Institut un travail intéressant sur le décreusage des soies. Nous allons tracer les principaux résultats de ses recherches.

M. Roard s'est assuré, par des expériences positives, que les soies écru blanc deviennent plus blanches par leur exposition au soleil, et que les belles soies écru jaune s'y décolorent entièrement, tandis que les soies d'un jaune sale et terne, conservent toujours une couleur rougeâtre. De ces observations bien constatées, il en a déduit la conséquence, que lorsque les soies sortant du décreusage au savon, conservent une teinte jaune, on peut la faire disparoitre par quatre ou cinq jours d'exposition au soleil.

On connoissoit déjà l'action de l'eau bouillante sur la soie; on avoit même proposé d'employer ce liquide à son décreusage; mais M. Roard a porté plus loin ses recherches, et en examinant les substances que l'eau peut extraire à la soie jaune, dans cette opération, il a reconnu: 1° une substance sèche, friable, rougeâtre, très-soluble dans l'eau; 2° un principe jaunâtre très-soluble dans l'alcool qu'il colore d'un beau jaune verdâtre; 3° une matière insoluble dans l'eau, dans l'alcool bouillant; 4° des muriates et carbonates de chaux; 5° un résidu de la nature des substances animales, soluble dans les acides et insoluble dans l'eau et l'alcool.

L'alcool employé à froid ou à une température peu élevée, décolore complettement la soie écru jaune de première qualité; mais les soies chiques et celles de qualité inférieure restent colorées. L'alcool bouilli pendant long-temps sur des soies écru jaune ou écru blanc, en extrait

Giobert a fait des reproches au procédé de Baumé, et recommande de mettre tremper la soie que l'on veut blan-

---

un principe qui se précipite par le refroidissement et qui a tous les caractères de la cire.

M. Roard a successivement employé de la soude caustique et de la soude carbonatée dans le décreusage des soies, et il a vu qu'en modérant l'énergie de ces sels, on pouvoit extraire, sans inconvénient, pour la soie, les divers principes qu'on a pour but d'enlever dans l'opération du décreusage.

Des expériences comparées et faites avec soin ont prouvé à M. Roard que de toutes les substances qui ont été essayées pour le décreusage, le savon est celle qui dissout avec le plus de facilité et d'avantage les matières qu'on extrait de la soie écru dans cette opération.

Il suit des expériences de M. Roard, faites avec les divers réactifs dont nous venons de parler, que l'opération du décreusage enlève à la soie une matière gommeuse, un principe colorant et une substance très-analogue à la cire. La gomme y est dans la proportion de 23 à 24 pour 100 de soie; elle est très-soluble dans l'eau.

Le principe colorant n'existe que dans la soie écru jaune et y forme un 55e à un 60e pour 100 de son poids. Il est insoluble dans l'eau et très-soluble dans l'alcool.

La cire se trouve, dans la soie écru, dans la proportion d'un 200e à un 300e de son poids.

Après avoir reconnu la nature des principes que le décreusage enlève à la soie, M. Roard a cherché à déterminer les proportions d'eau, d'alcali et de savon qu'il convient d'employer, en supposant qu'on opère sur 100 parties de soie, et il compare ensuite les produits des décreusages qui se font par l'eau, par l'alcali ou par le savon. Les résultats de ses expériences lui ont prouvé: 1° que pour les soies écru blanc, il suffisoit de 3 à 4 heures d'ébullition avec 300 parties d'eau, tandis que pour la soie écru jaune, il falloit 400 parties d'eau, et 4 à 5 heures d'ébullition; 2° qu'il faut un 100e de soude caustique pour les soies écru blanc, et un 75e pour les soies écru jaune, en employant le même temps et la même quantité d'eau que lorsqu'on opère avec le savon; 3° qu'il faut 60 kilogrammes de savon pour les écru jaune destinés au blanc dans les trois opérations ou dans les trois temps de leur décreusage, et 4 à 5 heures d'ébullition, tandis que 30 à 35 pour 100 et 4 heures d'ébullition suffisent pour les écru blanc. Dans les deux cas on emploie 25 à 30 parties d'eau contre une de soie.

Il suit des expériences faites, en suivant ces proportions:

1° Que les soies traitées avec le savon sont plus blanches, plus brillantes, plus douces et plus solides;

2° Que la perte moyenne a été de 25 à 26 centièmes pour l'écru blanc, et de 26 à 28 pour l'écru jaune;

3° Que les soies décruées au savon prennent à la *teinture* des couleurs plus vives et plus nourries.

Il suit encore des expériences de M. Roard, que si on prolonge l'ébullition au-delà du terme convenable, les soies se colorent de nouveau, de manière à présenter des nuances de blanc très-sensibles; elles perdent une partie de leur brillant et deviennent cassantes.

Les expériences de M. Roard l'ont conduit à un résultat pratique qui, selon toutes les apparences, va être adopté généralement dans tous les ateliers de *teinture* sur soie; c'est qu'au lieu d'employer le savon en plusieurs temps, et d'opérer pendant 5 à 6 heures pour décruer la soie et la disposer à recevoir la couleur, on peut employer en un seul temps la même quantité de savon et se borner à faire bouillir pendant une heure.

(*Note des Traducteurs.*)

chir, alternativement dans de l'acide muriatique oxigéné foible, et dans de l'acide sulfureux également très-foible, et de répéter cette opération dix à douze fois. *Memorie di Matematica et di Fisica della Società Italiana della Science; t. 10; parte 2, p. 471, 480.*

Après avoir enlevé à la soie sa couleur jaune, on la fait *passer à l'azur*, c'est-à-dire qu'on la plonge dans une dissolution de savon à laquelle on a ajouté une petite quantité de très-bel indigo.

Pour disposer le *coton* à recevoir la *teinture*, on lui fait subir également un décreusage. Quelques-uns le font bouillir dans de l'eau sure ; mais le plus souvent on se sert d'une lessive alcaline : on y fait bouillir le coton pendant 2 heures, après cela on le tord; on le rince à la rivière jusqu'à ce que l'eau en sorte claire, et on le fait sécher.

Comme le *lin* et le *chanvre* présentent les mêmes propriétés relativement à la *teinture*, on les traite, à peu de chose près, de la même manière.

La première opération qu'on leur fait subir, est le *rouissage*.

On *rouit* le lin ou le chanvre dans des eaux stagnantes, ou en les exposant à l'air sur la terre.

Dans le premier cas, on met tremper les plantes dans l'eau d'un fossé, ou sur le rivage d'une rivière, de façon que le renouvellement soit assez prompt pour prévenir un méphitisme qui deviendroit dangereux pour la santé, et pas assez pour empêcher cette putréfaction nécessaire pour rendre soluble dans l'eau un suc gélatineux que l'on veut éloigner par le rouissage. Si le rouissage s'exécute dans des eaux stagnantes, le chanvre perd de sa solidité, et il s'en exhale des vapeurs qui produisent des maladies meurtrières.

Celui que l'on rouit en le tenant simplement sur la terre, exposé à l'air, est laissé dans cet état jusqu'à ce que ses tiges contractent une couleur jaune, perdent de leur souplesse et se cassent aisément lorsqu'on les plie, et que la substance corticale s'en détache facilement.

Rozier a observé que pendant le rouissage il se dégage du gaz acide carbonique et du gaz hydrogène. L'eau prend

une couleur brune, et il paroît qu'un suc glutineux qui tient en dissolution la partie colorante verte de la plante, et qui réunit sa partie corticale avec sa partie ligneuse, subit une putréfaction plus ou moins avancée. La réussite de l'opération dépend du degré de cette putréfaction qui ne doit ni s'avancer trop, ni être trop retardée. La substance que l'on éloigne par le rouissage, paroît ressembler beaucoup à la partie glutineuse qui est dissoute dans le suc qu'on exprime des plantes vertes, qui se sépare avec les parties colorantes, lorsqu'elle éprouve une chaleur voisine de l'ébullition, qui se putréfie et donne de l'ammoniaque par la distillation.

Hermbstædt propose de traiter le lin et le chanvre alternativement avec une solution de soude étendue de beaucoup d'eau et avec de l'eau sure. Ce chimiste croit que par ce procédé l'on produira, d'une manière plus sûre et à peu de frais, le changement que l'on se propose d'opérer par le rouissage. En soumettant le chanvre au *sérançage* et en le peignant ensuite, on éloigne ce qui restoit encore adhérent de la substance corticale.

Le lin et le chanvre destinés à la *teinture*, subissent, soit en filasse, soit en étoffe, un décreusage. On les fait bouillir, pour cet effet, dans un bain préparé avec du savon et de la bouse de vache, ou avec du savon et de la colle forte, ou bien seulement dans une lessive alcaline. Nous avons parlé ailleurs du *blanchiment*.

DES MORDANTS.

La combinaison des matières colorantes avec les étoffes repose absolument sur des principes chimiques. Quelques matières colorantes ont une telle affinité pour les étoffes, qu'elles se combinent directement avec elles. Ce sont celles-là que Baucroft appelle *couleurs substantives*.

D'autres matières colorantes, pour s'unir avec les étoffes, demandent un intermède qui ait de l'affinité tant pour l'étoffe que pour la couleur. Ces dernières s'appellent *couleurs adjectives*. La matière qui sert d'intermède, se nomme *mordant*. On emploie comme mordants plusieurs acides, tels que l'acide nitrique, l'acide arseniqu*e*

et l'acide molybdique ; les alcalis, l'eau de chaux, celles de barite et de strontiane, le sulfate d'alumine, le nitrate, le muriate et surtout l'acétate de la même terre ; le tartre, le nitrate, le muriate et l'acétate de fer, le muriate et l'acétate d'étain, le sublimé corrosif, le sulfate, le tartrite et l'acétite de cuivre, le nitrate de bismuth, le fumier, enfin le principe astringent contenu dans les noix de galle, dans l'écorce de chêne, dans le sumac et dans plusieurs autres substances végétales, etc., etc. (1).

---

(1) MM. Thénard et Roard ont soumis à un examen particulier les mordants les plus en usage dans les ateliers.

Il résulte de leurs expériences :

1° Que dans l'alunage de toutes les matières végétales et animales avec l'alun, ce n'est point l'alumine qui se combine avec elles, mais bien l'alun tout entier, et que lorsque ces matières n'ont pas été purifiées, la chaux qu'elles contiennent opère la décomposition d'une partie de ce mordant ;

2° Que toutes les bases alcalines et terreuses, traitées avec les dissolutions d'alun, le décomposent et le changent en sulfate acide de potasse, et en un sel moins acide que l'alun, que de nombreux lavages peuvent convertir en alumine pure, en sulfate de potasse et en alun ;

3° Que l'acétate d'alumine se combine aussi en entier avec la soie, la laine, le coton et le fil ; mais que ce composé retenant foiblement l'acide acétique, en perd une portion par la seule exposition à l'air, et qu'il se transforme alors en acétate acide d'alumine qui est enlevé par l'eau et en alumine qui reste sur les étoffes ;

4° Que l'alun et le tartre ne se décomposent pas, mais que la solubilité de celui-ci est augmentée par leur mélange, et que dans les alunages des laines, soit par le tartre, soit par l'alun et le tartre, le tartre seul est décomposé ; que l'acide tartareux et l'alun se combinent avec elles, et que le tartrite de potasse reste dans le bain ;

5° Que les acides les plus énergiques jouissent de la propriété, en se combinant avec les laines, de déterminer la fixation des matières colorantes, que possède à un haut degré le tartrate acide d'alumine ;

6° Que l'alun et le tartre ne peuvent être employés indifféremment pour toutes les couleurs, et que les proportions dépendent de la nature des matières colorantes ; que le temps de l'alunage ne doit pas durer plus de 2 heures, et que le séjour dans un lieu humide, après l'application des mordants, paroît inutile pour augmenter l'intensité des couleurs ;

7° Que les écarlates ne sont point des composés d'oxide d'étain et de cochenille, mais de cette matière et d'acide tartareux, d'acide muriatique et d'oxide très-oxidé d'étain ;

8° Et enfin que ces recherches peuvent fournir d'heureuses applications dans la combinaison des mordants avec les tissus, et des améliorations dans plusieurs de nos procédés de teinture.

(*Note des Traducteurs.*)

DE LA *TEINTURE* DES ÉTOFFES.

DE LA TEINTURE EN BLEU.

La préparation pour teindre en bleu se fait dans de grands vaisseaux de bois, auxquels on donne le nom de *cuves*. L'on ne peut indiquer qu'en gros les quantités de substances que l'on jette dans la cuve, parce que ces quantités varient non seulement dans les différents ateliers, mais encore selon les nuances que l'on désire obtenir.

Selon Quatremère d'Isjonval, on prépare la cuve de la manière suivante :

On fait bouillir 30 livres (15 kil.) de vouède avec une quantité d'eau telle, qu'elle remplisse la cuve de 8 pieds (2 mètres 6 centim.) de profondeur, sur 5 (1 mètre 6 centim.) de diamètre. Lorsque la décoction est faite, l'on y ajoute 30 livres (15 kilogrammes) de garance et une corbeillée de son; on laisse encore bouillir pendant une demi-heure; on rafraîchit ensuite avec 20 seaux d'eau, on laisse rasseoir le bain : on retire la gaude; on transvase ce bain dans la cuve au fond de laquelle on a mis 400 liv. (200 kil.) de pastel divisé; enfin on fait pallier pendant tout le temps que l'on transvase, et même un quart d'heure de plus.

Toutes ces opérations faites, on couvre bien chaudement la cuve; on la laisse 6 heures dans cet état, après quoi on la découvre et on la pallie pendant une demi-heure : on en fait autant de 6 heures en 6 heures.

Lorsqu'on aperçoit des veines bleues à la surface de la cuve, on lui donne ce qu'on appelle son pied, c'est-à-dire à peu près 8 livres (4 kilogrammes) de chaux vive. Dès que cette substance est introduite, la couleur de la cuve devient d'un bleu plus noir et plus foncé, et ses exhalaisons deviennent beaucoup plus âcres.

C'est immédiatement après avoir mis la chaux qu'on introduit l'indigo dans la cuve, après l'avoir broyé dans un moulin avec la plus petite quantité d'eau possible, de manière qu'il se trouve délayé en forme d'une

bouillie épaisse. La quantité d'indigo qu'il faut mettre dans la cuve, est déterminée par la nuance à laquelle on veut amener le drap. On peut employer depuis 10 jusqu'à 30 livres (5 jusqu'à 15 kilogrammes) d'indigo.

Lorsqu'en heurtant la cuve avec le râble, on obtient une belle écume bleue qu'on appelle *fleurée*, il ne s'agit plus, pour teindre, que de la pallier deux fois dans l'espace de 6 heures, afin de mélanger parfaitement les matières; il est aussi quelquefois nécessaire d'ajouter un peu de chaux.

On a soin de ne laisser la cuve exposée à l'air libre que le temps nécessaire pour la pallier; aussitôt que cette opération est faite, on ferme son ouverture avec un couvercle de bois sur lequel on étend encore d'épaisses couvertures, pour maintenir la chaleur dans la cuve; mais malgré ces précautions, elle se trouve tellement affoiblie au bout de 8 ou 10 jours, qu'on est obligé de transvaser la plus grande partie du bain de la cuve dans la chaudière, sous laquelle on allume un grand feu.

C'est surtout de la quantité de chaux ajoutée que dépend le succès de la cuve à pastel; si l'on a ajouté trop de chaux, la cuve devient *roide* ou *rebutée*. En palliant une semblable cuve, on n'aperçoit qu'une couleur d'un noir de plus en plus foncé; et l'odeur du bain, au lieu d'avoir quelque chose de douceâtre, comme lorsque la cuve est en bon état, affecte au contraire l'odorat d'une manière très-piquante. Si l'on essaie de teindre sur une cuve qui offre ces caractères, l'étoffe ne prend aucune couleur, ou sort d'un gris sale.

Pour rétablir la cuve rebutée, on y ajoute, selon Hellot, du son et de la garance; selon d'autres, de l'urine ou du tartre; d'autres encore se contentent de la réchauffer et de l'abandonner pendant quelque temps.

Lorsque la cuve de pastel n'est pas assez garnie de chaux, elle est sujette à un autre accident, la *putréfaction*. Lorsque cet accident arrive, les veines et la fleurée de la cuve disparoissent, sa couleur devient rousse, la pâtée qui est au fond se soulève, l'odeur de-

vient fétide. On la corrige en ajoutant de la chaux et en palliant.

L'action de la chaux dans la cuve à pastel, consiste à modérer la fermentation du pastel et des autres substances qui servent à désoxider l'indigo; car cette fermentation, poussée trop loin, détruit les parties colorantes; mais une trop grande action de la chaux devient un obstacle trop grand. Il faut donc attendre que l'excès de chaux disparoisse par la formation successive de l'acide carbonique, ou bien il faut augmenter la quantité des substances qui favorisent la fermentation, ou saturer une partie de la chaux par un acide végétal. Une autre utilité de la chaux, est de tenir en dissolution les parties colorantes de l'indigo et celles du pastel qui se trouvent désoxidées.

On pallie la cuve 2 heures avant que de teindre; et pour éviter que le marc qui se dépose au fond, et qu'on appelle *la pâtée*, ne produise des inégalités dans la couleur, on introduit dans la cuve une espèce de treillis formé de grosses cordes qu'on appelle *champagne*. On mouille bien dans l'eau claire et un peu chaude, les étoffes, on les exprime et on les plonge dans la cuve où on les laisse plus ou moins long-temps, selon que l'on désire une couleur plus ou moins foncée, en les éventant de temps en temps; la couleur verte que le bain communique, se change en bleu par l'action de l'air. Les étoffes teintes en bleu doivent être lavées avec beaucoup de soin; même celles qui sont d'un bleu foncé, doivent être dégorgées avec un peu de savon.

On donne le nom de *cuve d'Inde* à une cuve dans laquelle on ne fait point entrer de pastel ni de vouède. Le vaisseau qui sert à cette préparation (1) est une chaudière qui, par sa forme conique, laisse entr'elle et la maçonnerie qui l'entoure, et sur laquelle ses bords s'appuient, assez de vide pour y faire du feu; on verse dans cette chaudière 40 seaux d'eau, plus ou moins, selon sa

---

(1) Mémoire sur l'indigo, par Hecquet d'Orval et Ribaucourt. (*Note des Traducteurs.*)

contenance, dans laquelle on a délayé 6 livres (3 kilogrammes) de cendres gravelées, autant de son et $\frac{3}{4}$ livre (0,368 kilogr.) de garance. On y verse ensuite 6 livres (3 kilogr.) d'indigo broyé à l'eau; on pallie avec soin; on ferme la cuve; on entretient un peu de feu autour; on pallie une seconde fois, 12 heures après qu'on l'a montée, et ainsi de suite de 12 heures en 12 heures, jusqu'à ce qu'elle soit venue à bleu, ce qui arrive au bout de 48 heures. Si l'on a bien gouverné la cuve d'Inde (qui est plus aisée à gouverner que la cuve à pastel), le bain sera d'un beau vert, couvert de plaques cuivrées, et d'écume ou fleurée bleue.

On se sert, pour teindre la soie en bleu, de la cuve d'Inde qui a été décrite; l'on y met ordinairement plus d'indigo que la dose qui a été indiquée; mais les doses de son et de garance sont les mêmes. Lorsque la cuve est en état, on lui donne ce qu'on appelle le *brevet*, avec environ 2 livres (1 kilogr.) de cendres gravelées et $\frac{1}{8}$ de garance, on pallie, et après 24 heures elle peut servir à la *teinture*. La chaleur doit alors être assez ralentie pour qu'on y puisse tenir la main sans douleur.

On y plonge la soie qui doit avoir été cuite à raison de 60 livres (30 kilogr.) de savon par 100, et ensuite bien dégorgée de son savon par deux battures, ou même plus, dans une eau courante. Comme la soie est fort sujette à prendre une couleur mal unie, on est obligé de la teindre par petites parties; l'ouvrier plonge donc chaque matteau l'un après l'autre, après l'avoir passé sur un cylindre de bois, et lorsqu'il l'a retourné une ou plusieurs fois dans le bain, il l'exprime avec force sur le bain, et il l'évente pour le déverdir; lorsqu'il paroît bien déverdi, il le jette dans de l'eau pure, après quoi il le tord plusieurs fois sur l'espart et le fait sécher promptement.

Pour le *bleu turc*, on donne d'abord un bain très-fort d'orseille, et moins fort pour le *bleu de roi*; pour le pied du *bleu fin*, on se sert de cochenille au lieu d'orseille.

Pour teindre en bleu le *coton* et le *lin*, on emploie de préférence la cuve froide. Pour la monter, on éteint 36 livres (18 kilogrammes) de chaux récemment calcinée, avec 1500 quartes (600 kilogrammes) d'eau. On ajoute

à ce lait de chaux (selon que l'on désire obtenir un bleu plus ou moins foncé), 15 à 20 livres (7,6 à 10 kilogr.) d'indigo broyé à l'eau, et 30 livres (15 kilogrammes) de sulfate de fer (qui ne contient point de sulfate de cuivre), dissoutes dans 60 quartes (24 kilogrammes) d'eau; on remue bien le mélange et l'on fait chauffer doucement le bain; on couvre la cuve et on l'abandonne jusqu'à ce que tout l'indigo soit dissous, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'elle soit venue au bleu.

Bruchmann (*voyez* Hermbstædt, Magazin fuer Færber, vol. 1, p. 37 et suiv.), recommande de préparer la cuve froide de la manière suivante : on mêle dans une chaudière 6 parties de chaux avec 2 parties d'indigo; l'on ajoute la quantité nécessaire d'eau et l'on fait chauffer au point de pouvoir souffrir la main sans douleur, dans le mélange; alors on ajoute 5 parties de sulfate de fer. On ne transvase la masse dans la cuve que lorsque la fleurée a paru et qu'elle est un peu refroidie.

C'est dans une cuve montée de l'une des deux manières que nous venons d'indiquer, échauffée au point de pouvoir y souffrir la main sans douleur, que l'on passe l'étoffe ou la filasse, pénétrée et exprimée. On l'y laisse séjourner 5 à 6 minutes.

Lorsqu'on a teint sur la cuve, il faut ne plus travailler dessus qu'on ne l'ait laissée reposer 24 heures; lorsqu'elle a teint plusieurs fois, elle commence à s'altérer, alors on la *renourrit* par une addition de sulfate de fer et de chaux vive.

Pour obtenir le *bleu de Saxe*, on fait usage de la dissolution de l'indigo par l'acide sulfurique concentré. On ajoute peu à peu l'indigo à l'acide sulfurique, ayant soin de bien remuer le mélange à chaque nouvelle addition. La dissolution se fait avec production de chaleur, effervescence et dégagement de gaz acide sulfureux. Bergmann recommande d'employer 8 parties d'acide sulfurique sur 1 partie d'indigo. Quatremère d'Isjonval veut qu'on ne prenne que 6 parties d'acide; et Porner en prescrit 3 parties. Ces deux derniers chimistes ajoutent 1 partie de potasse à la liqueur lorsque la dissolution de l'indigo est achevée.

Selon que l'on désire obtenir une couleur plus ou moins foncée, on verse une quantité plus ou moins grande de cette dissolution (dite *composition*) dans une chaudière d'eau bouillante; c'est dans ce bain que l'on fait passer l'étoffe que l'on a fait bouillir auparavant dans un mordant, préparé avec 6 parties d'alun et 1 partie de tartre.

Les fils et cotons ne prennent par cette *teinture* que des nuances très-pâles, et il vaut mieux les teindre sur la cuve.

On peut teindre la soie à l'aide de la composition après l'avoir préparée, en l'imprégnant d'eau chaude.

DE LA TEINTURE EN ROUGE.

Pour préparer les étoffes de laine à être teintes par la garance, on les fait bouillir pendant 2 à 3 heures, dans un mordant préparé avec 5 onces d'alun et 1 once de tartre, sur chaque livre d'étoffe. Après l'avoir fait égoutter et après l'avoir exprimée légèrement, on la fait passer dans le bain de garance, préparé avec $\frac{1}{2}$ livre de garance sur 1 livre d'étoffe à teindre et que l'on n'a fait qu'échauffer fortement sans le faire bouillir, parce que la chaleur de l'eau bouillante altéreroit la couleur. Quelques teinturiers ajoutent de la dissolution d'étain au mordant et de la potasse au bain; ils prétendent que ces additions donnent plus d'éclat au rouge. Berthollet a fait, à ce sujet, des expériences qui lui ont prouvé que cette assertion n'est point fondée.

Voici le procédé que l'on suit pour teindre en rouge le coton et le lin: il est à propos d'observer que le lin ne prend pas aussi bien cette couleur que le coton.

Les étoffes doivent être décreusées, puis engallées à raison d'une partie de noix de galle contre 4 d'étoffe, et enfin alunées à raison d'un quart d'alun de Rome, pour la même quantité d'étoffe, et la même portion d'eau. On ajoute à la dissolution d'alun $\frac{1}{20}$ de dissolution de soude faite avec $\frac{1}{2}$ livre de soude ordinaire pour 2 livres (1 litre) d'eau. On plonge les étoffes, ainsi préparées, dans un bain composé de 240 litres d'eau et de 6 livres à 6 $\frac{1}{2}$ livres de bonne garance grape (sur 10 livres ou 5 kilogrammes d'é-

toffe), qu'on distribue avec soin dans un bain qu'on entretient à une température de 167 degrés Fahr. (75 degr. centig.), pendant une $\frac{1}{2}$ heure jusqu'à $\frac{3}{4}$ d'heures. Au bout de ce temps, on relève et l'on retire les étoffes; on ajoute au bain 1 livre de solution de carbonate de soude ou de potasse contenant 4 onces de cet alcali. On y replonge les étoffes, et on les y fait bouillir 10 à 15 minutes; enfin on les relève, on les lave à la rivière et on les fait sécher.

Pour le coton on distingue du rouge produit simplement par la garance, *le rouge d'Andrinople* ou *de Turquie*, et qui, pendant long-temps, ne nous est venu que par le commerce du Levant. L'on a fait un grand nombre de tentatives pour imiter cette couleur en Europe; les succès ont été plus ou moins satisfaisants. Nous allons communiquer le procédé que Pallas décrit comme témoin oculaire. (Bemerkungen auf einer Reise in die südlichen statthalterschaften des Russischen Reichs, in den Jahren 1793, 1794, vol. 1, p. 184 et suiv.).

Ordinairement on commence à préparer le samedi une partie de coton filé; on l'imbibe, pour la première fois, d'huile de poisson mêlé de soude (kalakar), on en forme des tas que l'on laisse reposer jusqu'au lundi; dans cet intervalle il s'échauffe sensiblement.

Le lundi on rince le coton, on le fait sécher, on l'imbibe pour la seconde fois de l'émulsion d'huile de poisson; opération que l'on répète, pour la troisième fois, le mardi; après quoi on étend le coton à l'air, à moins que le temps ne soit à la pluie. Pendant les quatre jours suivants on le fait passer journellement à une lessive de kalakar, sans addition d'aucun autre ingrédient.

On donne d'abord au coton, ainsi préparé, une couleur olive, à l'aide des feuilles du *cotinus*. A cet effet, pour teindre 10 puds de coton, on fait bouillir dans des chaudières, de la contenance de 40 à 43 seaux (wedro) de Russie, 3 pud (30 livres) de feuilles de *cotinus*, à raison de 15 livres par pud de coton. On passe la décoction au tamis, on nettoie la chaudière et l'on y reporte la décoction dans laquelle on fait dissoudre 1 pud d'alun. C'est avec ce mordant tout chaud que l'on imbibe dans des pots

et en petites portions, le coton à teindre; après quoi on le rince, on le fait sécher, on le rince une seconde fois et on le fait sécher encore.

Le coton ainsi préparé est prêt à recevoir la *teinture*. L'on prend sur chaque pud de coton 1 pud de garance broyée au moulin, ou un peu moins si cette dernière est d'une qualité supérieure; l'on pétrit ce pud ou environ de garance, avec un demi-seau de sang. Chaque dose, ainsi préparée, est jetée dans la chaudière, où on la fait bouillir; on trempe le coton dans ces chaudières et on l'y fait bouillir.

Lorsque le coton est bien imbibé de la couleur, on le fait sécher et on le met tremper dans des pots qui contiennent une liqueur alcaline, que l'on fait bouillir; l'appareil est disposé de manière que la partie du liquide qui s'extravase par l'ébullition, s'écoule par une espèce de gouttière, et qu'il est remplacé par une nouvelle portion de dissolution de soude.

On relève le coton de ces pots et on le fait sécher; 21 jours suffisent à toutes les opérations que nous venons de décrire. On prétend que les Turcs, pour relever la couleur rouge du coton et pour en augmenter le poids, l'imbibent encore d'une émulsion huileuse, qu'ils le compriment sous des pierres et le laissent sécher dans cet état. Il est à observer qu'ils se servent souvent d'huile d'olive au lieu d'huile de poisson. En général, toute huile ou graisse liquide, qui se mêle intimement (forme émulsion) avec le kalakar, ou la solution de soude, peuvent être employées à cette *teinture*.

La dépense qu'exigent les matériaux employés à ce genre de *teinture*, varie selon la concurrence qui existe pour les matières premières; dans tous les cas, il faut une mise de fonds assez considérable pour monter et pour entretenir un atelier de ce genre. La garance qui est apportée de la Perse et de Terec, et dont on préfère les racines minces, se paye 11 à 14 roubles le pud, selon sa qualité; on l'emploie après l'avoir broyée au moulin. On compte 1 pud de garance sur 1 pud de fil de coton. Les feuilles de *cotinus* se payent 80 à 100 copeks (c'est-à-dire à peu près 1 rubel) le pud; on les apporte de Kislar,

grossièrement broyées, avec leurs tiges. Cette grosse poudre est renfermée dans des sacs ou dans des nattes. Le coton, lorsqu'il n'a pas été préparé à l'aide des feuilles du *cotinus* ou de la noix de galle, qu'on leur substitue ailleurs, ne prend, par la garance, qu'une couleur pâle et peu durable. L'on compte 15 livres de *cotinus* par pud de coton.

Le bon kalakar (soude) vient encore de Kislar; son prix varie depuis 30 jusqu'à 100 kopeks le pud. Lorsqu'on le fait dissoudre, toutes les parties charbonneuses et autres matières hétérogènes se déposent; on décante la solution limpide et l'on jette le dépôt. On fait dissoudre 1 pud de kalakar dans 40 seaux d'eau.

On paye au teinturier 25 à 26 roubles chaque pud de coton qu'il teint, et il rend, au lieu d'un pud qu'on lui a donné, 1 pud et 3 à 4 livres, parce que le coton gagne d'autant en poids dans la *teinture*.

Le teinturier compte pour chaque livre de coton 4 livres d'alun, 15 livres de feuilles de *cotinus*, 58 d'huile de poisson, 1 pud de kalakar, 1 pud de garance. Un teinturier pourvu de 2 chaudières, l'une pour la garance, l'autre pour les feuilles de *cotinus*, placées au-dessus du même feu, et de 4 grands pots pour le kalakar, peut teindre, au plus, 500 puds de coton; il est à observer que l'on ne peut pas travailler l'hiver et que l'on est obligé d'interrompre le travail pendant les temps de pluie.

L'*écarlate* est la plus belle et la plus éclatante des couleurs de la *teinture* moderne; il est certain que les anciens ne connoissoient pas de couleur qui puisse lui être comparée.

La *teinture* en écarlate s'exécute en deux opérations: la première s'appelle *le bouillon*, et la seconde *la rougie*.

Pour le bouillon destiné à la *teinture* de 100 livres (50 kilogrammes) de drap, on jette dans l'eau contenue dans une chaudière d'étain, lorsqu'elle est un peu plus que tiède, 6 livres (3 kilogrammes) de tartre pur; on pallie fortement le bain, et lorsqu'il est un peu plus chaud, on y jette ½ livre (0,25 kilogr.) de cochenille en poudre, que l'on y mêle bien; un moment après on y verse 5 livres

(2,5 kilogr.) de dissolution d'étain bien claire, que l'on mêle avec soin; et dès que le bain commence à bouillir, on y met le drap, que l'on fait circuler rapidement pendant deux ou trois tours; ensuite on ralentit le mouvement. Après 2 heures d'ébullition, on le lève, on l'évente et on le porte à la rivière pour être bien lavé.

On vide la chaudière pour préparer le second bain, qui est la rougie. Lorsque ce bain est près de bouillir, on y met 5 $\frac{1}{2}$ livres (2,75 kilogr.) de cochenille pulvérisée et tamisée; on la mêle avec soin; et lorsqu'après avoir cessé de remuer, une croûte qu'elle vient de former à sa surface, s'entr'ouvre d'elle-même en plusieurs endroits, on y verse à peu près 14 livres (7 kilogr.) de dissolution d'étain. Si après cela le bain s'élève par-dessus les bords de la chaudière, on le rafraîchit en y mettant de l'eau froide.

Lorsque la dissolution est bien mêlée, on jette le drap dans le bain, avec la précaution de le tourner rapidement les deux ou trois premiers tours; on le fait bouillir pendant une heure, en l'enfonçant dans le bain avec des bâtons, lorsque le bouillon le soulève : on le lève ensuite, on le lave à la rivière et on le fait sécher.

Les proportions de cochenille et de dissolution d'étain que l'on fait entrer soit dans le bouillon, soit dans la rougie, ne sont pas constantes. L'on varie ces proportions suivant que l'on désire obtenir une nuance d'écarlate plus ou moins foncée; du reste, la qualité tant de la cochenille que de la dissolution d'étain, influe beaucoup sur les proportions à employer. Lorsqu'on veut que l'écarlate ait beaucoup de vivacité et qu'elle approche de la couleur de feu, on lui donne une teinte jaunâtre en faisant bouillir du fustet dans le premier bain, ou bien en ajoutant un peu de curcuma à la cochenille.

Le *cramoisi* provient d'une nuance de l'écarlate. L'on fait passer au cramoisi, à l'aide de mordants, le drap que l'on avoit d'abord teint en écarlate, ou bien on teint d'abord en cramoisi.

Dans le premier cas, on fait passer le drap teint en écarlate dans de l'eau de savon ou dans une dissolution d'alun ou d'alcali. Pour teindre immédiatement en cra-

moisi, on prépare le drap avec un mordant qui contient sur chaque livre (0,50 kilogr.) de drap, 3 $\frac{1}{2}$ onces d'alun et 1 $\frac{1}{2}$ once de tartre, et on le teint après dans un bain fait avec 1 once de cochenille et très-peu de dissolution d'étain.

On fait des *demi-écarlates* et des *demi-cramoisis*, en remplaçant la moitié de la cochenille par la garance, et donnant d'ailleurs le même bouillon que pour l'écarlate et en suivant dans le reste le procédé de la rougie de l'écarlate et du cramoisi.

On distingue sur la soie le cramoisi fin qui est dû à la cochenille, du cramoisi faux que l'on obtient du bois de Brésil.

Les soies destinées à être teintes en cramoisi de cochenille, doivent être cuites à raison de 20 parties de savon pour 100 de soie. Les soies, bien dégorgées à la rivière, sont mises dans un alunage qui est dans toute sa force; on les y laisse ordinairement depuis le soir jusqu'au lendemain matin; après quoi on les lave et on leur donne deux battures à la rivière.

Pour préparer le bain, on remplit d'eau une chaudière longue, environ jusqu'à moitié ou aux deux tiers, et quand cette eau est bouillante, on y jette de la noix de galle blanche pilée (la noire terniroit le cramoisi), depuis le seizième jusqu'au huitième du poids de la soie, et après quelques bouillons, on met dans la chaudière depuis le huitième jusqu'au cinquième de cochenille broyée et tamisée pour chaque quantité de soie, suivant la nuance que l'on veut faire; on ajoute ensuite dans le bain un seizième de tartre par quantité de cochenille, et quand le tartre est dissous, autant de dissolution d'étain. Macquer prescrit de faire cette dissolution avec 16 parties d'acide nitrique, 2 de muriate ammoniacal, autant d'étain fin en grenailles et 12 d'eau.

On mêle les ingrédients et l'on achève de remplir la chaudière avec de l'eau froide; la proportion du bain est d'environ 9 à 10 quartes d'eau pour chaque livre de soie (18 à 20 litres d'eau pour chaque kilogramme de soie); on plonge aussitôt les soies en les lisant jusqu'à ce qu'elles paroissent bien unies. Alors on pousse le feu et

l'on fait bouillir le bain pendant 2 heures en lisant les soies de temps en temps ; après cela on retire le feu, et l'on fait plonger les soies dans le bain ; on les y tient pendant quelques heures ; on les lave à la rivière et on les fait sécher.

Si l'on veut brunir les cramoisis, on les passe, après les avoir lavés, dans une dissolution de sulfate de fer ; et si l'on veut que la soie retienne une nuance de jaune, on ajoute à cette dissolution un peu de décoction de bois de fustet.

On se sert peu de la cochenille pour teindre le coton et le lin, parce qu'on peut leur donner, par le moyen de la garance, une couleur rouge qui est belle et solide et qui revient moins cher.

Pour teindre la laine avec le *kermès*, on la fait bouillir pendant 2 heures dans de l'eau avec un peu de son, $\frac{1}{5}$ d'alun et $\frac{1}{10}$ de tartre. Pour obtenir une couleur saturée, il faut employer une quantité de kermès égale en poids à celui de la laine. Le rouge obtenu par le kermès est une espèce d'écarlate fort durable, mais qui n'a pas autant de feu que celui obtenu par la cochenille.

On emploie rarement dans la *teinture* la *laque* seule ; on s'en sert d'ordinaire en combinaison avec la cochenille. Pour cet effet, on fait bouillir la cochenille et la dissolution d'étain le temps convenable ; après cela, on rafraîchit le bain et l'on y met la laque en poudre (1). Elle exige une chaleur très-tempérée, sans quoi elle teint d'une manière inégale ; elle demande une quantité de dissolution d'étain plus considérable que la cochenille. Le drap doit être lavé très-chaud au sortir de la chaudière, parce que les parties résineuses qui s'y sont fixées, sont difficiles à détacher après le refroidissement.

On emploie d'ordinaire *l'orseille* pour modifier ou rehausser d'autres couleurs ; on peut l'employer seule pour produire un beau gris de lin tirant sur le violet, mais cette couleur n'a aucune solidité.

---

(1) On prend de préférence de la laque en bâton, comme étant la plus riche en couleur.

(*Note des Traducteurs.*)

Pour teindre avec l'orseille, on délaye dans un bain d'eau, lorsqu'elle commence à devenir tiède, la quantité d'orseille qu'on juge nécessaire, selon la quantité de laine ou d'étoffe qu'on a à teindre et selon la nuance à laquelle on veut les porter; on échauffe ensuite le bain jusqu'à ce qu'il soit prêt à bouillir, et on y passe la laine ou l'étoffe sans autre préparation, ayant soin d'y tenir plus long-temps celle que l'on veut rendre plus foncée.

On ne se sert pas de l'orseille seule pour teindre la soie, si ce n'est pour les lilas; mais on passe souvent la soie dans un bain d'orseille, soit avant de la teindre dans d'autres bains, soit après qu'on l'y a teinte, pour modifier différentes couleurs et pour leur donner de l'éclat. Voici comment l'on passe les soies blanches dans le bain d'orseille.

On fait bouillir dans une chaudière de l'orseille en quantité proportionnée à la couleur qu'on veut avoir; on fait écouler, toute chaude, la liqueur claire du bain d'orseille, en laissant le marc au fond, dans un baquet de grandeur convenable, sur lequel on lise, avec beaucoup d'exactitude, les soies qui viennent d'être dégorgées du savon, jusqu'à ce qu'elles aient atteint la nuance qu'on désire.

On se sert du *carthame* pour teindre la soie *en ponceau, nacarat, cerise, couleur de rose, couleur de chair.* Le procédé a des différences selon l'intensité de la couleur et selon la tendance plus ou moins grande à la couleur de feu qu'on veut lui donner; mais le bain de carthame dont on varie l'application, se prépare comme on va voir.

On met le carthame, dont on a extrait la partie jaune, et dont on a divisé les mottes, dans un baquet de bois de sapin; on le saupoudre à diverses reprises et par parties de cendres gravelées ou de soude, bien pulvérisées et tamisées, à raison de 3 parties pour 50 parties de carthame; mais on préfère la soude. On mêle bien à mesure qu'on ajoute l'alcali. On appelle cette opération *amestrer :* on met le carthame amestré dans un petit baquet sur une grille de bois, après avoir garni l'intérieur de ce baquet d'une toile serrée : lorsqu'il est rempli à

peu près à moitié; on le place sur le grand baquet, et l'on jette de l'eau froide dessus jusqu'à ce que le baquet inférieur soit plein; on transporte après cela le carthame sur un autre baquet, jusqu'à ce que la liqueur commence à n'avoir plus de couleur; alors on y mêle encore un peu d'alcali, et on passe de nouvelle eau. On renouvelle ces opérations jusqu'à ce que le carthame soit épuisé et qu'il soit devenu jaune.

Après avoir distribué la soie par matteaux sur des bâtons, on met dans le bain du jus de citron, jusqu'à ce qu'il devienne d'une belle couleur de cerise; cela s'appelle *viver le bain*. On remue bien et l'on plonge la soie qu'on lisse pendant qu'on s'aperçoit qu'elle tire de la couleur. Pour le ponceau, on la retire, on la tord, on l'écoule à la cheville et on la passe sur un nouveau bain où on la traite comme dans le premier; après cela on la sèche et on la passe sur de nouveaux bains, en continuant de la laver et de la sécher entre chaque opération, jusqu'à ce qu'elle ait acquis la hauteur qu'on désire. Lorsqu'elle est parvenue au degré convenable, on lui donne un avivage, en lissant 7 à 8 fois dans un bain d'eau chaude, auquel on a ajouté environ $\frac{1}{2}$ setier de suc de citron pour chaque seau d'eau.

Lorsqu'on veut teindre la soie en ponceau ou couleur de feu, elle doit d'abord avoir été cuite comme pour le blanc; ensuite il faut lui donner un léger pied de roucou.

Les nacarats et cerises foncés se font précisément comme les ponceaux, si ce n'est qu'on ne donne pas de pied de roucou et qu'on peut employer des bains qui ont servi au ponceau, ce qui achève de les épuiser.

A l'égard des cerises plus légers, des couleurs de rose de toutes nuances et des couleurs de chair, on les fait sur les seconds et derniers bains de coulage du carthame. La plus légère de toutes ces nuances, qui est une couleur extrêmement tendre, demande qu'on mette dans le bain un peu de savon.

Tous ces bains s'emploient aussitôt qu'ils sont faits, et toujours le plus promptement qu'il est possible, parce qu'en les gardant ils perdent beaucoup de leur couleur, qui même s'anéantit entièrement au bout d'un certain temps; on les emploie aussi toujours à froid, pour éviter

que la couleur ne soit altérée. Comme les alcalis purs attaquent la couleur si délicate du carthame, et la font passer au jaune, il faut préférer les cristaux de soude aux autres alcalis, ou du moins choisir ceux qui contiennent le plus d'acide carbonique, tel que le sel de tartre.

Afin de diminuer la dépense du carthame, on est dans l'usage, pour les nuances foncées, de mêler au premier et au second bain, à peu près un cinquième de bain d'orseille.

Beckmann a donné le procédé suivant pour appliquer la couleur rouge du carthame au coton :

On fait macérer le coton dans l'huile et on l'expose à l'air; l'on répète plusieurs fois et alternativement ces opérations; après la dernière dessication on le rince à la rivière et on le fait sécher de nouveau; on le passe dans un bain jaune de carthame auquel on a ajouté de la noix de galle et de l'alun; enfin on le teint avec une solution alcaline de carthame et le suc de citron.

Pour teindre le coton en ponceau, Wilson prescrit de mettre le carthame, bien dépouillé de sa partie jaune, dans un vase au fond duquel est un tamis de crin, et de verser pardessus une dissolution de potasse (*pearl ashes*), de bien mêler et de laisser reposer le tout pendant une nuit : le lendemain matin on soutire la liqueur par un robinet qui est au fond du vase; l'on y plonge la pièce de coton qu'on veut teindre; on l'y tourne par le moyen d'un moulinet : l'on verse dans la dissolution de carthame de la dissolution chaude de tartre jusqu'à ce que cette liqueur devienne un peu acide. L'on continue d'y faire circuler le coton jusqu'à ce qu'il ait pris la nuance qu'on désire; alors on le lave légèrement et on le fait sécher dans une étuve : il prend, par ce procédé, une très-belle couleur.

Si l'on veut donner au coton la couleur de l'écarlate, il faut d'abord le teindre en jaune par le roucou, et pendant qu'il est encore humide, il faut le teindre avec le carthame de la manière qu'on vient de décrire. Il prend une couleur aussi belle que l'écarlate, mais elle est peu durable et ne supporte pas le lavage à l'eau.

Pour donner à la laine une couleur durable par *le bois de Brésil*, on la fait bouillir dans une dissolution d'alun à

laquelle on ajoute seulement le quart, ou même moins, de tartre ; on tient la laine imprégnée au moins 8 jours dans un lieu frais ; après cela on la teint dans le jus de brésil en le faisant bouillir légèrement.

Pœrner prépare le drap avec un bouillon composé de dissolution d'étain, d'alun et d'un peu de tartre, et il fait son bain avec du fernambouc, et une proportion considérable d'alun. Il teint dans le résidu de ce bain une seconde pièce qui a reçu une préparation semblable. La première pièce prend une belle couleur de brique, et une seconde, une couleur qui approche de celle de l'écarlate.

On fait aussi usage du bois de Brésil pour teindre la soie en cramoisi *faux*. La soie doit être cuite à raison de 20 parties de savon sur 100, et ensuite aluuée. On rafraîchit la soie à la rivière, et on la passe dans un bain plus ou moins chargé de jus de brésil, selon la nuance qu'on veut lui donner. Lorsqu'on s'est servi d'eau dépourvue de sels terreux, la couleur est trop rouge pour imiter le cramoisi; on la corrige en passant la soie dans une légère solution alcaline ou en ajoutant un peu d'alcali dans le bain ; on pourroit aussi la laver dans de l'eau dure jusqu'à ce qu'elle ait pris la nuance qu'on désire.

Pour faire les cramoisis plus foncés, mais faux, on met dans le bain de brésil, après que la soie s'en est imprégnée, du jus de bois de Campêche ; on y ajoute même un peu d'alcali, selon la nuance qu'on veut obtenir.

Pour imiter le ponceau, on donne à la soie un pied de roucou, même plus foncé que lorsqu'on doit teindre avec le carthame ; on la lave, on l'alune et on la teint avec le jus de bois de Brésil, auquel on ajoute ordinairement un peu d'eau de savon.

Nous devons à Brown le procédé suivant, pour le cramoisi sur coton.

On prépare une dissolution d'étain dans les proportions suivantes : Acide nitrique 4 parties, acide muriatique 2 parties, étain 1 partie, eau 2 parties. On mêle les liqueurs, et l'on y dissout l'étain en l'y jetant peu à peu.

Pour une pièce de velours de coton pesant 14 à 16 livres (7 à 8 kilogr.), on commence par préparer un bain composé de 4 parties d'eau bouillante et de 2 par-

ties d'une forte décoction de noix de galle; on pallie le bain, on y abat la pièce, on l'y travaille pendant une demi-heure, et on l'y laisse séjourner 2 heures; au bout de ce temps on la retire et on la laisse égoutter. On prépare un autre bain avec 3 seaux d'eau bouillante et 1 seau de décoction de bois de Fernambouc aussi bouillante; on la pallie, et on y travaille la pièce pendant une heure; on jette ce bain, et on lave le baquet pour le remplir d'une décoction de bois pure et bouillante; on y travaille la pièce une demi-heure, et on la lève sur un moulinet; on prépare un bain d'eau de rivière très-claire, dans laquelle on verse un litre de dissolution d'étain: quand le bain est pallié, on y travaille la pièce pendant un quart-d'heure; on la lève sur le moulinet, on la reporte au-dessus du baquet où est le bain de décoction de bois de Fernambouc, dont on retire un sixième, que l'on remplace par une quantité égale de décoction bouillante; on pallie, et on travaille la pièce dans ce bain pendant une demi-heure; on la lève sur le moulinet, et on la reporte dans le baquet où est la dissolution d'étain. On opère ainsi alternativement 6 à 8 fois, en observant de retirer à chaque fois un sixième du bain de bois de Fernambouc, et de le remplacer par une quantité égale de décoction bouillante du même bois, de pallier à chaque fois le bain de la composition, et de finir la *teinture* par son séjour dans le dernier bain.

On se sert d'un procédé analogue pour faire des mordorés. Après avoir engallé le coton, on l'alune, on le garance avec une dessication intermédiaire; on le passe ensuite au Fernambouc et à la dissolution d'étain.

On prépare avec l'alun et le tartre les étoffes de laine qu'on veut teindre dans la décoction de *bois d'Inde;* on ajoute aussi un peu d'alún dans le bain; les étoffes prennent par ce moyen un assez beau violet.

On peut obtenir une couleur bleue par le moyen du bois d'Inde, en mêlant du vert-de-gris dans le bain.

Lissant à froid dans la décoction du bois d'Inde de la soie cuite alunée et lavée, elle prend une couleur violette; imprégnant auparavant la soie de dissolution d'étain, on obtient un violet plus beau et plus solide.

DU JAUNE.

Pour teindre la laine en jaune par le moyen de la gaude, on la prépare avec un mordant composé (sur 16 parties de laine) de 4 parties d'alun et de 2 parties de tartre; après quoi on emploie pour le gaudage même 3 à 4 parties de gaude sur 1 partie de laine. En ajoutant au bain différentes substances, telles que du sel marin, du sulfate de chaux, de l'alun, du tartre, du sulfate de fer, etc., en laissant séjourner l'étoffe plus ou moins long-temps dans le bain, et en variant le mordant, on peut obtenir différentes nuances au moyen de la gaude.

Pour teindre la soie en *janne-franc*, elle doit être cuite à raison de 20 parties de savon sur 100, ensuite alunée et rafraîchie, c'est-à-dire lavée après l'alunage.

On fait un bain avec 2 parties de gaude sur 1 de soie; et après un bon quart-d'heure d'ébullition, on le filtre à travers un tamis ou une toile dans un cuvier. Lorsque ce bain est assez refroidi pour pouvoir y tenir la main, on y plonge la soie, et on la lisse jusqu'à ce qu'elle soit unie; pendant cette opération on fait bouillir la gaude une seconde fois dans une nouvelle eau; on rejette à peu près la moitié du premier bain, et on la remplace par le second bouillon. Ce nouveau bain peut être employé un peu plus chaud que le premier; on lisse comme la première fois, et pendant ce temps-là on fait dissoudre de la cendre gravelée dans une partie du second bouillon; on retire la soie du bain pour y ajouter plus ou moins de cette dissolution, suivant la nuance que l'on désire, et on la lisse de nouveau.

Si l'on veut faire des jaunes plus dorés et tirant sur le jonquille, il faut en même temps que l'on met la cendre dans le bain, y ajouter du roucou à proportion de la nuance que l'on veut avoir.

Pour les nuances claires du jaune, la soie doit être cuite comme pour le bleu. Si l'on veut que le jaune ait un œil tirant sur le vert, on y ajoute plus ou moins du bain de la cuve, si la soie a été cuite sans azur.

Pour teindre le coton en jaune, on commence par le décreuser dans un bain préparé avec une lessive de cendres de bois neuf; ensuite on le lave et on le fait sécher; on l'alune avec le quart de son poids d'alun; après 24 heures on le tire de cet alunage et on le fait sécher sans le laver. On prépare ensuite un bain de gaude, à raison d'une partie et quart de gaude par partie de coton; on y tient le coton en le lissant et le maniant jusqu'à ce qu'il ait acquis la nuance que l'on désire; on le retire de ce bain pour le faire macérer pendant une heure et demie dans une dissolution de sulfate de cuivre, dans la proportion d'une partie de ce sel sur 4 de coton; on le jette ensuite, sans le laver, dans une dissolution bouillante de savon blanc, faite dans les mêmes proportions; après l'avoir bien agité, on l'y fait bouillir pendant près d'une heure, après quoi il faut bien le laver et le faire sécher.

Si l'on veut un jaune plus foncé, on ne passe point le coton à l'alunage; mais on emploie 2 parties et demie de gaude sur 1 de coton, et l'on ajoute un peu de vert-de-gris délayé dans une portion du bain; on y plonge le coton, et on l'y travaille jusqu'à ce qu'il ait pris une couleur unie; on le relève de dessus le bain pour y verser un peu de lessive de soude; on le replonge et on le passe sur ce bain pendant un bon quart-d'heure; on le retire, on le tord et on le fait sécher.

On fait le jaune citron par le même procédé, excepté qu'on n'emploie qu'une partie de gaude, et qu'on peut diminuer à proportion la quantité du vert-de-gris, ou même le retrancher entièrement, en y substituant l'alunage.

Pour teindre par le bois jaune, on opère comme pour la gaude; seulement pour obtenir les mêmes nuances on emploie beaucoup moins de bois jaune que de gaude; cependant, les nuances de jaune produites par le premier sont plus ternes, et tirent plus sur l'orangé.

On doit à Chaptal un moyen facile d'obtenir une couleur plus vive du bois jaune; il prescrit de faire bouillir dans le bain de bois jaune des rognures de peau, de la colle-forte ou autres matières animales, et d'y travailler

l'étoffe (sans filtrer) qui y prendra la plus belle et la plus intense des couleurs (1).

Pour teindre la laine par le *quercitron*, il suffit de faire bouillir pendant 2 minutes cette écorce réduite en poudre, avec son poids ou un tiers de plus d'alun : on introduit ensuite l'étoffe, donnant d'abord la nuance la plus foncée, et finissant par la couleur de paille. On peut aviver ces couleurs en faisant passer l'étoffe au sortir du bain dans une eau chaude blanchie par un peu de craie lavée; mais la couleur que l'on obtient par ce procédé n'est pas aussi solide que lorsque l'on soumet l'étoffe à un bouillon avant de la passer dans le bain de *teinture* : dans cette seconde méthode, on fait bouillir l'étoffe pendant 1 heure ou 1 heure un quart dans une dissolution d'alun, d'un sixième ou d'un huitième du poids de la laine ; il ne faut pas y faire entrer le tartre ; ensuite on teint dans un bain préparé avec un poids de quercitron égal à celui de l'alun employé, jusqu'à ce que la couleur paroisse assez montée ; alors on introduit de la craie dans le bain pour aviver la couleur, et on rabat de nouveau pendant 8 ou 10 minutes.

On obtient une couleur plus vive par le moyen de la dissolution d'étain. Bancroff prescrit d'employer dans le bain un poids égal de quercitron et de dissolution d'étain. Quand on veut une couleur jaune-d'or brillante, tirant moins sur l'orangé, on n'emploie que 7 à 8 parties de dissolution d'étain contre 10 de quercitron et 5 d'alun ; un peu de tartre ajouté à ces ingrédients donne une couleur citrine tirant un peu sur le vert, qu'on a cru jusqu'à présent ne pouvoir obtenir que par la gaude.

Le quercitron peut être substitué à la gaude pour les différentes nuances que l'on veut donner à la soie, qui doit d'abord être alunée. La dose est d'une à 2 parties de quercitron pour 12 parties de soie. On peut aviver la couleur en ajoutant un peu de craie ou de potasse vers la fin de l'opération : on peut aussi faire usage de la dissolution d'étain avec l'alun, qui doit être en plus grande proportion.

---

(1) Mémoires de l'Institut, t. 1.

Pour employer le *roucou* dans la *teinture*, on le coupe par morceaux, et on le fait bouillir quelques moments dans une chaudière, avec poids égal de cendres gravelées. On peut ensuite teindre dans ce bain, soit avec ces seuls ingrédients, soit en y en ajoutant d'autres pour en modifier la couleur. Il est rare qu'on fasse usage du roucou pour la laine, parce que les couleurs qu'il lui donne sont trop fugitives.

Il suffit que les soies destinées à être mises en aurore et orangé aient été cuites à raison de 20 parties de savon pour 100; après qu'elles ont été bien dégorgées, on les plonge dans un bain qu'on a préparé avec l'eau à laquelle on a mêlé avec soin une quantité plus ou moins grande de dissolution alcaline de roucou, selon la nuance que l'on veut obtenir : ce bain doit avoir un degré de chaleur moyen entre l'eau tiède et l'eau bouillante. Quand on a obtenu la nuance que l'on désire, il ne reste qu'à laver les soies et à leur donner deux battures à la rivière.

Ce qu'on vient de dire regarde les soies auxquelles on veut donner les nuances d'aurore ; mais pour faire l'orangé, qui est une nuance beaucoup plus rouge que celle d'aurore, il faut, après la *teinture* en roucou, rougir les soies par le vinaigre, par l'alun et par le jus de citron. L'acide, en saturant l'alcali dont on s'est servi pour dissoudre le roucou, détruit la nuance de jaune que cet alcali lui avoit donnée, et le ramène à sa couleur naturelle, qui tire beaucoup sur le rouge.

Pour les nuances très-foncées, on est, à ce que rapporte Macquer, dans l'usage, à Paris, de les passer dans l'alun; et si la couleur ne se trouve pas encore assez rouge, on la passe sur un bain de bois de Brésil, léger.

A Lyon, les teinturiers qui emploient le carthame, font quelquefois usage des vieux bains de cet ingrédient pour y passer les orangés foncés. Lorsque les orangés ont été rougis à l'alun, il faut les laver à la rivière.

On peut aussi obtenir, par une seule opération, des nuances qui conservent une teinte rougeâtre, en employant pour le bain de roucou une proportion moindre d'alcali que celle qui a été indiquée.

Pour teindre sur cru, on choisit des soies naturellement blanches, et on les teint sur le bain de roucou, qui ne doit être que tiède ou même froid, pour que l'alcali n'attaque pas la gomme de la soie et ne lui ôte pas l'élasticité qu'on désire de lui conserver.

Pour donner une couleur orangée au coton, Wilson prescrit de broyer le roucou en l'humectant, de le faire bouillir dans l'eau avec le double de son poids d'alcali, de laisser déposer une demi-heure, de faire passer la liqueur éclaircie dans un vase échauffé et d'y plonger le coton qui y prendra une couleur orangée. Alors on verse dans le bain une dissolution de tartre encore chaude, de manière qu'il devienne foiblement acide. On y lisse encore le coton et on l'y tourne s'il est en pièce; on donne ensuite un léger lavage au coton et on le sèche dans une étuve.

L'on peut employer (comme nous l'avons observé ci-dessus), plusieurs autres substances pour teindre en jaune. En général les alcalis rendent les couleurs jaunes plus foncées et plus orangées, et facilitent l'extraction des parties colorantes. Ce n'est même que par leur moyen que l'on obtient du jaune avec le roucou; mais ils en favorisent la destruction.

Le sulfate de chaux, le muriate de soude, le muriate d'ammoniaque forment la couleur des substances jaunes; les acides l'éclaircissent et la rendent plus solide. L'alun et la dissolution d'étain, en la rendant plus claire, lui donnent plus d'éclat et de solidité.

Peu de jaunes produits par les substances végétales peuvent acquérir sur le coton une solidité comparable à celle des couleurs produites par la garance, et elles n'acquièrent jamais cette propriété qu'en perdant de leur éclat. Quand on veut une couleur plutôt très-solide que brillante, on colore le coton avec l'oxide de fer, en l'imprégnant des différentes dissolutions de ce métal.

Pour obtenir une couleur foncée, Chaptal foule le coton dans une dissolution de sulfate de fer, dont la pesanteur spécifique est de 1,105 (marquant 12 à 15 degr. à l'aréomètre de Baumé), il l'exprime très-également mais

légèrement. Dès que toute la partie est passée, il repasse matteau par matteau dans la même dissolution, et tout de suite dans une dissolution de potasse de la même pesanteur spécifique.

Pour le jaune pâle et très-doux, il foule le coton dans une dissolution de sulfate de fer, dont la pesanteur spécifique est 1,009 (marquant 3 degrés), et le repasse comme dans le précédent procédé. D'un autre côté, il prépare une liqueur avec la dissolution de potasse marquant 2 ou 3 degrés, à laquelle il ajoute de la dissolution d'alun jusqu'à ce qu'il aperçoive que les flocons ne se dissolvent plus; il imprègne le coton de cette liqueur, et la renouvelle à chaque passe. Le coton est teint en jaune très-agréable.

On produit un jaune beurre frais, en passant le coton dans l'acétate de fer, peu oxidé, mêlé de nitrate de fer, et on le fera tirer d'autant plus sur le rouge, qu'on emploiera une plus forte proportion de ce dernier sel.

Avec le nitrate de fer seul étendu de beaucoup d'eau, on a un jaune assez clair. Si l'on imprègne le coton de nitrate de fer peu étendu, qu'on le laisse sécher et qu'on le lave, il conserve une teinte très-foncée, semblable à celle de la rouille.

Pour teindre avec le brou de noix, on en fait bouillir pendant un bon quart d'heure dans une chaudière une quantité proportionnée à la quantité d'étoffe et à la nuance plus ou moins foncée qu'on veut lui donner. Le drap et la laine filée doivent être simplement humectés d'eau tiède avant d'être plongés dans la chaudière. Lorsqu'on a donné un alunage préliminaire, on obtient une couleur plus chargée et plus vive.

La racine de noyer donne les mêmes nuances, mais il faut pour cela augmenter la quantité.

DU NOIR.

Quelques substances végétales (telles que la noix d'acajou ou *anacardium*, le *toxicodendron*, les baies de *l'œctea spicata* ou *cristophoriana*; de l'*impetrum procumbens* ou *erica baccifera nigra* et du *pomifera indica*

tinctoria ou *genipa americana*), donnent par elles-mêmes ou à l'aide de l'alun ou des alcalis, une couleur noire; mais elles ne peuvent être employées en *teinture*, parce qu'elles ne peuvent être recueillies en assez grande quantité pour les besoins de l'art, et parce que le noir qu'elles donnent ne peut être comparé à celui que l'on produit par d'autres moyens. Tout le noir des teinturiers est donc dû à une combinaison artificielle. On fixe sur les étoffes les molécules noires qui se forment par l'union du principe astringent ou d'une autre substance colorante, et de l'oxide de fer.

Selon le procédé décrit par Hellot, pour teindre le drap de laine en noir, il doit avoir reçu le bleu le plus foncé ou le bleu pers, avoir été lavé à la rivière aussitôt qu'il est sorti de la cuve et ensuite dégorgé au foulon.

Pour 50 kilogrammes d'étoffe, on met dans une chaudière de moyenne grandeur, 8 kilogrammes de bois d'Inde et autant de noix de galle d'Alep pulvérisée, le tout renfermé dans un sac qu'on fait bouillir pendant 12 heures, dans une suffisante quantité d'eau. On transporte le tiers de ce bain dans une chaudière avec 1 kil. de vert de gris, et l'on y passe l'étoffe en la remuant, sans discontinuer, pendant 2 heures, observant de tenir le bain très-chaud sans bouillir. On lève ensuite l'étoffe, on ajoute dans la chaudière le second tiers du bain, avec 4 kilogrammes de vitriol ou sulfate de fer; il faut diminuer le feu, laisser fondre le sulfate et rafraîchir le bain pendant une demi-heure, après quoi on y met l'étoffe, qu'on promène bien pendant une heure, et qu'on lève ensuite pour l'éventer. Enfin, on prend le dernier tiers du bain qu'on ajoute aux deux autres, ayant soin de bien exprimer le sac. On y met 8 à 10 kilogrammes de sumac; on fait jeter un bouillon à ce bain, puis on le rafraîchit avec un peu d'eau froide, on y jette encore 1 kilogramme de sulfate de fer, et on y passe l'étoffe pendant une heure. On la lave ensuite, on l'évente et on la met de nouveau dans la chaudière, en la remuant toujours pendant une heure. Après cela, on la porte à la rivière, on la lave bien et on la fait dégorger au foulon.

Lorsque l'eau en sort claire, on prépare un bain avec

la gaude, qu'on fait bouillir un instant, et après avoir rafraîchi le bain on y passe l'étoffe. De cette manière, on obtient un très-beau noir.

Ordinairement on fait usage de procédés plus simples; ainsi l'on passe simplement le drap bleu sur un bain de noix de galle où on le fait bouillir 2 heures; on le passe ensuite dans un bain de bois d'Inde et de sulfate de fer, pendant 2 heures, sans faire bouillir; après quoi on le lave et on le dégorge au foulon.

Hellot a éprouvé qu'on pouvoit teindre de la manière suivante : Pour 18 mètres de drap bleu pers, on fait un bain de 0,75 kilogrammes de bois jaune, 2 kilogrammes de bois d'Inde et 5 kilogrammes de sumac. Après y avoir fait bouillir le drap pendant 3 heures, on le lève, on jette 5 kilogrammes de sulfate de fer dans la chaudière, et on y passe le drap pendant 2 heures; on l'évente ensuite et on le remet dans le bain pendant une heure; enfin on le lave et on le dégorge.

On peut aussi teindre en noir sans avoir donné un pied de bleu; on se sert même de cette méthode pour les draps de peu de valeur; alors on les *racine*, c'est-à-dire, on leur donne un pied de fauve avec le brou de noix ou la racine de noyer, ensuite on les noircit de la manière prescrite ci-dessus. L'on dit qu'on peut substituer l'*uva ursi* à la noix de galle.

On commence par décreuser (1) la soie destinée au *noir;* pour cet effet, on la fait bouillir 4 ou 5 heures avec le cinquième de son poids de savon blanc, après quoi on la bat et on la lave avec soin.

On la fait passer ensuite à l'engallage, c'est-à-dire qu'on la fait bouillir pendant 3 ou 4 heures dans un bain où l'on a mis 3 parties de noix de galle sur 4 de soie. Au sortir de l'engallage on la passe dans la cuve pour le noir. La composition de cette cuve est très-compliquée, et varie beaucoup, selon les différents ateliers. On peut voir dans l'ouvrage de Macquer (*Art de la teinture en soie*), la

---

(1) La soie crue prend plus facilement la couleur noire que la soie décreusée, mais le noir en est moins parfait. (*Note des Traducteurs*).

description d'un bain de cette espèce. On y fait entrer de la graine de fenugrec, de psyllium, de cumin, de la coloquinte, des baies de nerprun, de l'agaric, du nitre, du muriate d'ammoniaque, du sel gemme, de la litharge, de l'antimoine, de la galène, de l'orpiment, du mercure corrosif, etc. Macquer convient que plusieurs de ces ingrédients sont inutiles.

Ordinairement on ajoute au bain de *teinture* de la limaille de fer; mais quelques teinturiers, particulièrement à Tours, y substituent la *moulée*, ou le détritus des meules qui servent à aiguiser; cette moulée n'agit probablement que par les parties de fer qu'elle contient.

Pendant qu'on finit de disposer les soies à la *teinture*, on échauffe le bain, ayant soin de remuer de temps en temps, pour que le marc qui est au fond ne prenne pas trop de chaleur; ce bain ne doit jamais être amené jusqu'à l'ébullition; l'on y ajoute plus ou moins de gomme et de dissolution de fer, suivant les différents procédés; et quand on juge que la gomme est dissoute et que le bain est parvenu à un degré voisin de l'ébullition, on le laisse reposer pendant environ 1 heure; ensuite on y plonge les soies, qu'on divise ordinairement en 3 parties pour les mettre successivement dans le bain. Chaque partie est légèrement torse trois fois, et mise à éventer chaque fois. Le but de cette opération est surtout d'exposer la soie à l'influence de l'air qui fonce le noir.

Après que chaque partie de soie a éprouvé 3 torses, on est obligé de réchauffer le bain, en y remettant de la gomme et du sulfate de fer comme la première fois.

La soie en sortant de la *teinture* en noir a beaucoup d'âpreté; l'opération par laquelle on l'en dépouille est ce qu'on appelle l'*adoucissage*. On verse dans un grand vaisseau rempli d'eau la dissolution de 2 à 2,5 kilogr. de savon pour 50 kilogr. de soie; on mêle bien cette dissolution, on y met les soies; on les y laisse pendant un quart-d'heure; après cela on les tord et on les fait sécher.

Pour enlever l'âpreté que la *teinture* noire donne à la soie, Anglès préfère la décoction de gaude à la dissolu-

tion de savon. Le même auteur a trouvé que l'on obtient un beau noir en imprégnant la soie décreusée d'une décoction de brou de noix, lui donnant après un pied bleu à l'aide du bois de Campêche et du vert-de-gris, en la passant ensuite deux fois dans un bain préparé avec 1 partie de noix de galle, 1 ½ de Sumac, 1 ½ de sulfate de fer, et autant de gomme arabique, et l'y laissant séjourner 2 heures chaque fois.

Pour teindre en noir le coton et le lin, on se sert d'une dissolution de fer qu'on tient dans un tonneau, appelé la *tonne au noir*. On prépare cette dissolution ou avec du vinaigre ou avec de la petite bière, ou de la piquette, que l'on fait aigrir avec de la farine de seigle ou d'autres ingrédients ; souvent on ajoute à ce bain des astringents, et particulièrement de la décoction d'écorce d'aune.

Le Pileur d'Apligny (1) décrit le procédé qu'on suit à Rouen pour les fils de lin et de coton. On les teint d'abord en bleu-de-ciel sur la cuve ; puis on les engalle à raison d'une partie de noix de galle sur 4 de fil. On les laisse 24 heures dans l'engallage.

On verse ensuite dans un baquet 10 litres environ de tonne au noir par kilogramme de fil ; on y passe et on y travaille à la main le fil par partie, un quart-d'heure ou environ ; on le tord et on le fait éventer. On répète deux autres fois cette opération, en ajoutant à chaque fois une nouvelle dose du bain noir ; on fait encore éventer le fil ; on le tord, on le lave à la rivière pour le bien dégorger, et on le fait sécher.

Pour finir de teindre le fil, on fait bouillir pendant une heure, dans une chaudière, avec une suffisante quantité d'eau, un poids d'écorce d'aune égal à celui du fil ; on y ajoute à peu près la moitié du bain qui a servi à l'engallage, et du sumac à moitié poids de l'écorce d'aune. On fait bouillir de nouveau le tout l'espace de 2 heures, après lesquelles on passe ce bain au tamis ; lorsqu'il est froid on y passe le fil sur les bâtons, et on l'y travaille parties par parties ; on l'évente de temps en temps, puis

(1) Art de la teinture des fils et étoffes de coton.

on le rabat dans le bain, où on le laisse 24 heures; on le tord et on le fait sécher.

Pour adoucir ce fil lorsqu'il est sec, on est dans l'usage de le tremper et de le travailler dans un restant de bain de gaude, qui a servi à d'autres couleurs, et auquel on ajoute un peu de bois d'Inde; on le relève et on le tord, et à l'instant on le passe dans un baquet d'eau tiède, dans lequel on a versé $\frac{1}{16}$ du poids du fil d'huile d'olive; enfin, on le tord et on le fait sécher.

DU VERT.

C'est par le mélange du bleu et du jaune que les teinturiers font le vert, dont on distingue un grand nombre de nuances.

Ordinairement on commence par donner aux draps, au moyen de la cuve, un pied de bleu, qui doit être proportionné au vert qu'on veut obtenir.

Lorsque les draps ont subi cette opération, on les lave au foulon, et on leur donne un bouillon comme pour le gaudage ordinaire; mais pour les nuances claires on diminue la quantité des sels.

Le gaudage s'exécute comme pour le jaune. On donne une brunitura au vert très-foncé avec du bois de Campêche et un peu de sulfate de fer.

On fait subir à la soie destinée *au vert* une cuite comme pour les couleurs ordinaires. On lui donne un fort alunage, on la lave légèrement à la rivière; après quoi on la lisse avec attention sur un bain de gaude. Quand on juge que le pied est à la hauteur convenable, on fait un essai dans la cuve pour voir si la couleur a le ton que l'on désire; si elle n'a point assez de fond, on ajoute de la décoction de gaude; et quand on s'est assuré que le jaune est au point convenable, on retire la soie du bain, on la lave, et on la passe en cuve comme pour le bleu.

Pour rendre la couleur plus foncée, et en même temps pour en varier le ton, on ajoute dans le bain jaune, lorsque la gaude en est retirée, du jus de bois d'Inde, de la décoction de bois de fustet ou du roucou. Lorsqu'on

tion de savon. Le même auteur a [illegible] t, on peut,
un beau noir en imprégnant la [illegible] le est même
coction de brou de noix, l[illegible] ne tire natu-
bleu à l'aide du bois de Cam[illegible]
la passant ensuite deux foi[illegible] e un bouillon
1 partie de noix de galle [illegible] e drap; on met
de fer, et autant de gom[illegible] en copeaux, et
journer 2 heures chaq[illegible] ir une heure et

Pour teindre en noi[illegible] au point de pou-
dissolution de fer q[illegible] peu près 0,60 kilogr.
tonne au noir. On [illegible], pour chaque pièce de
vinaigre ou aver[illegible] ndre; on tourne vite dans
que l'on fait ai[illegible] nsuite lentement; on lève le
ingrédients; s[illegible] entre en ébullition. Si l'on aper-
et particuliè[illegible] e prenne pas bien, on ajoute un peu

Le Pileu[illegible] réduit en poudre.

Rouen po[illegible] *vert de pomme Saxe* sur le bain qui a servi
bord en [illegible] axe, après en avoir jeté le tiers ou la moitié,
raison [illegible] r rafraîchi; on y tourne le drap, jusqu'à ce qu'il
laisse [illegible] che de l'ébullition.

Pour faire le *vert anglais*, Güliche donne d'abord à la
to[illegible] soie un bleu clair dans la cuve à froid; il la trempe dans
l'eau chaude; il la lave dans l'eau courante; il la passe
dans une légère dissolution d'alun; il prépare un bain
avec la dissolution sulfurique d'indigo, un peu de disso-
lution d'étain et une *teinture* de graine d'Avignon, faite
avec un acide végétal; il tient la soie dans ce bain jusqu'à
ce qu'elle ait pris la nuance qu'il désire; alors il la lave et
la sèche à l'ombre.

Pour donner une couleur verte aux fils de lin et de coton,
on commence par les bien décreuser, on les teint dans la
cuve de bleu, on les fait dégorger dans l'eau et on les
passe dans le gaudage.

Le Pileur d'Apligny décrit un procédé pour teindre en
vert d'eau ou vert de pomme, par un seul bain, le
velours de coton ainsi que les écheveaux. On [illegible]ie du
vert de gris dans du vinaigre; on garde le mélange bien
bouché, pendant 15 jours, dans une étuve; 4 heures
avant de l'employer, on y ajoute une dissolution d'un poids
de cendre gravelée, égal à celui du vert de gris, et l'on

-ge chaud. On prépare le fil ou le velours en -ns une dissolution chaude d'alun, à raison sel et de 5 litres d'eau par partie; on au bain la liqueur de vert de gris et s teindre.

ıx verts sur coton par les procédés teint en bleu de ciel, dans une l'y laisse jusqu'à ce qu'elle cher, le passe au mordant encore, lave et travaille le dans un bain tiède où l'on a fait ılogrammes de quercitron par 50 ki- .on.

.o kilogrammes de coton il mêle 15 kilogr. de sulfate de cuivre, 10 de sulfate de fer, 7,5 .e de plomb, 1,5 de soude et autant de craie; il y .e le coton teint en bleu, puis à l'eau de chaux et de là a un bain de quercitron.

On peut produire un grand nombre de couleurs composées par le mélange du rouge et du bleu, du rouge et du jaune, etc. L'on trouve des détails sur ce sujet dans les ouvrages cités à la fin de cet article.

Les toiles de coton destinées à recevoir différents dessins, sont préparées d'abord avec les mordants nécessaires que l'on imprime dessus, après les avoir mêlés avec la quantité de gomme nécessaire. Lorsque le mordant a suffisamment pénétré, on plonge les étoffes dans de l'eau chaude où l'on a délayé un peu de bouse de vache, et on les y agite pour dissoudre la gomme. On les rince et on les passe au bain de garance ou de gaude. Toute la toile s'imprègne de couleur, mais cette dernière ne se fixe solidement que dans les places préparées par le mordant, on l'enlève du reste de l'étoffe en le faisant bouillir dans de l'eau où l'on a délayé du son, et en l'exposant au soleil.

Plusieurs auteurs ont décrit ces procédés en détail.

Voyez *Eléments de l'Art de la teinture*, etc., seconde édition, *par C. L. et A. B. Berthollet, t.* 1, *p.* 4; *à Paris, chez Firmin Didot; an XIII* (1804). (Notre article *teinture* est un extrait de cet ouvrage.) *L'Art de*

teindre les laines, par Hellot; à Paris, 1750. *L'Art de la teinture en soie, par M. Macquer; à Paris*. 1763. *E. W. Pœrners chemische Versuche und Bemerkungen zum Nutzen der Færbekunst; Leipzig, t.* 1, 11. 1772, 1773. *Anleitung zur Færbekunst*, du même; *Leipzig*. 1785. *Experimental Researches concerning the Philosophus of permanent Colours, by Edward Bancroft; London*, 1794. *Grundriss der Færbekunst, von S. F. Hermbstædt; Berlin*, 1802. *Magazin fuer Færber, Zeugdrucker und Bleicher, t.* 1, 5. *Berlin*. 1802, 1806.

TELLURE. Tellurium. *Tellur.*

On rencontre le *tellure* à l'état *natif* dans les mines d'or de Transylvanie et surtout dans le soi-disant *aurum problematicum*, que les uns avoient pris pour du bismuth et les autres pour de l'antimoine. En 1782, *Müller de Reichenstein* soupçonna, d'après ses expériences, un métal particulier dans ce fossile. Se méfiant du résultat de son analyse, il envoya un échantillon de ce fossile à Bergmann; mais la quantité en étoit si petite, que ce chimiste ne put en faire une analyse exacte. Néanmoins, Bergmann annonça qu'il n'y avoit point trouvé d'antimoine. En 1797, Klaproth fit l'analyse de ce minéral, et confirma le soupçon de Müller de Reichenstein, celui de l'existence d'un métal particulier. Klaproth en a décrit les propriétés, et lui a donné le nom de *tellure*, de *tellus*, terre.

Les minérais dans lesquels on a trouvé le *tellure* sont :

1° *Tellure natif ferrifère* (aurum problematicum). Sa couleur est d'un blanc d'étain passant au gris. Son éclat est fortement métallique. Il est rarement en masse; on le trouve en grains cristallins d'un tissu lamelleux. Il existe dans la mine de Mariahilf dans la montagne de Faczebay, près Zalathna en Transylvanie.

Il est composé, d'après Klaproth, de

Tellure métal	92,6
Fer	7,2
Or	0,2
	100

2° *Tellure natif graphique, or graphique* (schrifterz). On le trouve dans la mine de Franciskus, à Offenbanya. Il est d'un blanc d'étain, d'un éclat métallique, et se présente sous la forme de petits cristaux prismatiques qui, par leur arrangement, figurent des lettres turques, d'où lui vient son nom.

Ce fossile est composé, d'après Klaproth, de

Tellure.	60
Or	30
Argent.	10
	100

3° Le *gelberz*. Cette variété se trouve à Nagyag. Sa couleur est d'un blanc d'argent passant au jaune de laiton. Elle est en partie compacte, ou disséminée, et implantée de quartz ou de chaux carbonatée ferrifère.

Ses parties constituantes sont, d'après Klaproth :

Tellure.	44,75
Or	26,75
Plomb	19,50
Argent.	8,50
Soufre	0,50
	100

4° *Tellure natif plombifère, tellure feuilleté*, blætterez. Ce fossile est d'un gris de plomb tirant sur le noir de fer. Il est ordinairement en lames ou en tables à 6 faces; il a peu d'éclat métallique. Il tache la peau. Les lames séparées sont flexibles.

Il est composé, d'après Klaproth, de

Plomb	54,0
Tellure	32,2
Or	9,0
Argent	0,5
Cuivre	1,3
Soufre	3,0
	100

Pour isoler le *tellure* métal, on fait digérer le *tellure* natif avec 6 parties d'acide muriatique et 3 parties d'acide nitrique. La dissolution faite, il faut y ajouter autant d'eau qu'elle peut en supporter sans se troubler; on y verse alors de la potasse ou de la soude liquide jusqu'à ce que le précipité disparoisse, excepté un résidu brun composé de fer et d'or. On neutralise la dissolution alcaline par l'acide nitrique ou muriatique. L'oxide de *tellure* se précipite : on le lave avec un mélange de parties égales d'alcool et d'eau, et on le fait sécher à une douce chaleur.

Pour réduire l'oxide de *tellure*, on le fait rougir dans une cornue de verre avec une huile grasse ou avec un dixième de charbon en poudre. Dans le dernier cas, il se forme subitement du gaz acide carbonique qui entraîne avec lui, dans le récipient, un peu de matière pulvérulente.

Le *tellure* réduit est d'un blanc d'étain; son éclat est très-métallique. Il est lamelleux, tendre, très-fragile. Sa pesanteur spécifique est de 6,115.

Il doit être classé parmi les métaux très-fusibles. Il fond avant d'être rouge. A une température égale, il fond plus tard que le plomb et plutôt que l'antimoine.

Traité au chalumeau, il brûle facilement avec une flamme bleue. Son oxide est blanc, volatil, et répand une odeur particulière qui ressemble à celle du raifort.

L'action des acides sulfurique, nitrique et muriatique a été décrite aux articles SULFATE, NITRATE et MURIATE.

Les alcalis précipitent des sels à base de *tellure*, un oxide blanc. Un excès d'alcali redissout le précipité.

On a fait dissoudre 100 parties de *tellure* dans de l'acide nitro-muriatique; on a précipité par la potasse, et on a redissous l'oxide de *tellure* par un excès d'alcali. La dissolution alcaline neutralisée a donné, après la dessication, 120 parties d'oxide de *tellure*.

L'oxide de *tellure* se réduit au chalumeau, sur un support de charbon, très-rapidement. Il se volatilise ensuite et brûle. Lorsqu'on le chauffe dans de petites cornues de verre, il se fond et paroît, après le refroidissement, avec une couleur jaune paille et avec un tissu radié.

Les sels à base de *tellure* ne sont pas précipités par les prussiates alcalins. La teinture de noix de galle y forme un précipité floconneux couleur isabelle.

Le zinc, le fer, l'étain et l'antimoine précipitent le *tellure* de sa dissolution dans les acides, et le précipitent en flocons noirs qui acquièrent un éclat métallique par la trituration. Ces flocons, projetés sur des charbons ardents, se fondent de suite en globules métalliques qui brûlent avec une flamme verte et répandent une fumée blanche. Le phosphore que l'on plonge dans une dissolution de muriate de *tellure* se couvre peu à peu de lames métalliques.

Les sulfures alcalins précipitent les sels à base de *tellure* en brun noirâtre. Le précipité desséché brûle sur des charbons avec une flamme bleue en raison du soufre.

Lorsque l'on fait chauffer ensemble parties égales d'oxide de *tellure* et de soufre, il se forme un sulfure rayonné de couleur de plomb. Si l'on fait rougir le sulfure dans une cornue, il se sublime une quantité de soufre, et il reste au fond de la cornue un sulfure de *tellure* en masse poreuse, à moitié fondue, d'un gris d'acier et qui a un peu l'éclat métallique.

Les combinaisons de *tellure* avec les autres métaux ne sont pas encore bien connues. Le mercure est foiblement attiré par le *tellure*. Lorsque l'on fait chauffer dans une cornue 1 partie de *tellure* avec 6 parties en poudre de mercure, il reste, après le refroidissement, un amalgame dont la surface est cristallisée. L'on a cependant trouvé que le mercure n'étoit presque pas combiné avec le *tellure*, et que ce dernier métal avoit seulement couvert la surface du mercure de petites écailles.

TÉRÉBENTHINE. Terebinthina. *Terpenthin.*

On a donné le nom de *térébenthine* aux sucs résineux qui découlent spontanément, ou par incision, des troncs de différents arbres. On en distingue plusieurs espèces.

La *térébenthine commune* découle à l'aide d'incisions du *pinus sylvestris*. Les arbres qui croissent dans des pays chauds ou dans un terrain sablonneux, en donnent

une plus grande quantité. On choisit des arbres d'un âge de 30 et 40 ans ; on commence le travail au mois de février, et on l'achève au mois d'octobre.

Les premières incisions se font en bas du tronc, avec une pioche dont la lame est courbée en dehors, pour qu'elle ne pénètre pas trop dans le bois. Chaque incision a trois doigts de largeur environ et un doigt de profondeur. On en fait deux par semaine dans des parties plus élevées du tronc.

Après avoir fait la première incision, on fait la seconde du côté opposé, et on continue jusqu'à une hauteur de 9 pieds. Au bout de quelque temps, les ouvertures se ferment, et après 4 ans on peut en faire de nouvelles aux mêmes endroits. Un arbre bien soigné peut servir environ 100 ans.

Autour de l'arbre on fait un petit enfoncement solide en terre, dans lequel la *térébenthine* s'amasse. On appelle la résine recueillie dans les mois d'été, *térébenthine brute ;* elle est laiteuse et a besoin d'être purifiée.

Celle qui découle dans l'hiver se durcit à l'incision et forme une croûte de deux à trois doigts de largeur. On l'enlève avec un couteau à manche long. Elle fournit la poix blanche.

Dans la commune de Maransin, près Bayonne, on purifie la *térébenthine* de la manière suivante : on mure une chaudière de cuivre contenant à peu près 300 livres de masse, de manière que la flamme ne puisse pas atteindre sa surface : on la remplit de *térébenthine*, et on la fait fondre à une douce chaleur. On la filtre à travers la paille qui est placée sur une cuve. Après le refroidissement, on la conserve dans des vases convenables.

Une autre manière de purifier la *térébenthine* se pratique seulement dans la montagne et au *Teste de Buch*, à 10 lieues de Bordeaux. Elle consiste à introduire la *térébenthine* dans un grand réservoir de planches, qui a 7 à 8 pieds carrés, et dont le fond est rempli de petits trous. Ce réservoir est posé sur un autre de bois, dont le fond n'est pas troué.

L'appareil ainsi monté, on l'expose au soleil dans les jours d'été : la *térébenthine* se fond, coule à travers les

petits trous, et arrive purifiée dans le vaisseau inférieur. Cette espèce de *térébenthine* est d'un jaune doré; elle est plus fluide que l'espèce précédente, et on l'estime davantage.

La *térébenthine de Chypre* ou de *Chio* provient du *pistacia terebinthus* L. Autrefois on donnoit la préférence à la *térébenthine* qui venoit de ces deux endroits. Elle est d'un jaune blanchâtre, et tire quelquefois un peu sur le verdâtre; elle est transparente, et plus ou moins molle. Son odeur n'est pas désagréable, surtout quand on la projette sur des charbons ardents. Sa saveur est moins forte que celle de la *térébenthine* ordinaire.

La *térébenthine de Venise* provient du *pinus larix* L., arbre qui croît dans les montagnes de la Suisse, du Tyrol, de la Styrie, de la Hongrie et de la Transylvanie. Elle est transparente, plus blanche et plus fluide que n'est la *térébenthine* commune.

La *térébenthine de Strasbourg* provient du *pinus abies*. Cet arbre croît avec abondance dans les montagnes de la Suisse. Dans les fortes chaleurs, la résine s'amasse en bulles placées sous les écorces. Les paysans percent cet endroit de l'écorce avec la pointe d'une corne, dans laquelle coule la résine.

Le baume de carpath, qui découle, en Suisse et en Tyrol, du *pinus sembra*, est une espèce de *térébenthine* blanche transparente.

Le baume de Canada provient de deux espèces de sapins qui croissent près du Canada. On l'obtient par des incisions que l'on fait dans le tronc. Il est liquide, tenace, très-transparent, blanc, et il devient jaunâtre à la longue. Son odeur a quelque chose de celle de la *térébenthine*, mais elle est agréable. Sa saveur est aromatique, foiblement amère.

Les différentes espèces de *térébenthine* donnent l'huile de *térébenthine* à la distillation. On opère cette distillation en grand dans des alambics de cuivre qui peuvent contenir à peu près 250 livres de *térébenthine*. On les remplit de *térébenthine* purifiée, et on donne le feu de manière que la masse entre promptement en ébullition. On entretient cette température jusqu'à ce que l'huile cesse de

passer. Les 250 livres de *térébenthine* donnent à peu près 60 livres d'huile de *térébenthine*. Ce liquide possède toutes les propriétés d'une huile essentielle, et c'est à tort qu'on l'appelle *esprit de térébenthine*.

Lorsque l'on continue la distillation, il passe une huile épaisse, colorée, appelée *baume de térébenthine*.

On laisse couler le résidu, qui reste liquide à la chaleur, par une ouverture appliquée au fond de l'alambic, dans un vaisseau de bois; de là on le conduit, par des tuyaux, dans des formes rondes creusées et aplaties dans la terre. Après le refroidissement, la substance donne les pains de résine connus sous le nom de *térébenthine cuite*. Elle a une couleur brune, est très-fragile, et possède toutes les propriétés d'une résine.

Lorsqu'on verse sur le résidu, dans l'alambic, qui est encore liquide, de l'eau bouillante, et si l'on agite bien la masse, elle acquiert plus de blancheur et devient plus transparente : dans cet état on l'appelle *colophane*.

Quand on distille la *térébenthine* avec une addition d'eau, l'huile de *térébenthine* qui passe est plus blanche, et on l'obtient en plus grande quantité. Dans ce cas, le résidu présente de la colophane sans autre préparation.

La *térébenthine* se dissout facilement dans l'alcool; elle se combine avec l'eau, et forme avec elle une émulsion à l'aide du jaune d'œuf ou des substances mucilagineuses (1).

On emploie la *térébenthine* pour les vernis; aussi fait-elle partie constituante de la cire à cacheter. L'huile de *térébenthine* sert à enlever des taches et à dissoudre les résines. Le résidu de la distillation de la *térébenthine* peut remplacer la résine ordinaire.

TERREAU. Humus. *Dammerde*.

On appelle ainsi la matière noire pulvérulente qui reste après la putréfaction des substances organiques.

---

(1) Nous avons remarqué que toutes les *térébenthines* du commerce ont la propriété de rougir la teinture de tournesol sans rougir celle de violettes; elles partagent ce caractère avec les résines.

(*Note des Traducteurs.*)

En agriculture on donne quelquefois le nom de *terreau* à la couche du sol dans laquelle croissent les végétaux.

Saussure a fait des expériences comparatives sur le *terreau* et sur les végétaux qui ont donné lieu à sa naissance. Il trouva par la distillation que le *terreau* contenoit plus de carbone, plus d'azote et moins d'oxigène que les plantes. Le *terreau* donna une eau ammoniacale combinée avec un acide empyreumatique et avec de l'acide carbonique; l'eau provenant des plantes avoit un excès d'acide. Le *terreau* rendit aussi plus de gaz hydrogène carboné, et le charbon qui étoit en assez grande quantité, laissa plus de cendre.

Les acides ont peu d'action sur le *terreau;* ils en dissolvent seulement un peu de fer et quelques matières terreuses. Les acides sulfurique et muriatique concentrés le convertissent à l'aide de la chaleur en carbone, et en dégagent selon Vauquelin un peu d'acide acétique. L'alcool en dissout 0,02 à 0,03 de parties extractives et résineuses ; la potasse et la soude caustique le dissolvent entièrement d'après Saussure, et en dégagent de l'ammoniaque. Les acides séparent de cette dissolution alcaline un précipité brun en partie combustible. Einhof remarque que ce précipité ne se forme pas dans toutes les espèces de *terreau;* il attribue le précipité à la quantité plus ou moins grande de matière extractive insoluble, dont la formation est due à l'action de l'oxigène de l'air ; car elle se trouve bien plus abondante dans la couche supérieure. Au reste, il y aura toujours une différence entre les espèces de *terreau* provenant des circonstances qui ont lieu pendant la putréfaction.

L'eau dissout du *terreau* une plus ou moins grande quantité de partie extractive ; d'après Saussure, l'eau agit sur le *terreau* à peu près de la même manière qu'elle agit sur le bois. Par une ébullition réitérée avec l'eau, on ne peut lui enlever toute la matière extractive ; mais lorsqu'on le laisse pendant quelque temps à l'air humide, l'eau dissout une nouvelle quantité d'extractif.

D'après Einhof, la matière du *terreau* soluble dans l'alcool a beaucoup d'analogie avec l'extractif des végétaux.

Quoique le *terreau* soit un produit de la putréfaction, il ne se putréfie pas davantage ; il possède même des propriétés antiputrides. Sa partie extractive étant isolée se putréfie à la vérité, mais combinée avec le *terreau*, on peut la conserver un an dans l'eau sous une cloche, sans qu'il soit altéré. Après le charbon, le *terreau* paroît être la substance la plus antiseptique ; cette propriété le rend surtout propre à la végétation ; car sans cela les parties décomposées des végetaux entreroient en fermentation. Le *terreau* n'étant pas putrescible par l'action réunie de l'air et de l'eau, paroît se décomposer entièrement. Sans cette décomposition, le *terreau* devroit s'accumuler considérablement dans les champs.

Einhof parle aussi d'un état particulier du *terreau* qu'il appelle *terreau acide*. *Voyez* Journal de Chimie, t. 3 et 4.

TERRES. Terræ. *Erden*.

Les *terres* forment une classe particulière de corps simples : elles ont les propriétés suivantes :

1° Elles sont insolubles dans l'eau, ou le sont très-peu. Aucunes *terres* combinées avec l'acide carbonique ne sont solubles dans l'eau.

2° Elles n'ont pas d'odeur ni de saveur, surtout quand elles sont combinées avec l'acide carbonique.

3° Elles sont fixes, incombustibles et inaltérables au feu. Autrefois on considéroit l'infusibilité comme un caractère propre aux *terres* ; mais cette propriété n'est plus générale si l'on compte parmi les *terres* la barite et la strontiane.

4° La pesanteur spécifique des *terres* ne passe pas 4,9.

5° Les *terres* n'ont pas de couleur : elles sont toutes en poudre blanche.

Les *terres* connues jusqu'à présent sont :

1° La barite ;

2° La strontiane ;

3° La chaux ;

4° La magnésie.

5° L'alumine ;

6° La glucine ;

7° La silice ;

8° L'yttria ;

9° La zircone.

On peut sous-diviser les *terres* en deux classes, en *terres* alcalines et en *terres* proprement dites. Les *terres* alcalines sont la barite, la strontiane et la chaux ; elles ont des analogies avec les alcalis dans la saveur, dans l'action caustique qu'elles exercent sur les matières animales, dans la dissolubilité dans l'eau, et dans l'action sur les couleurs bleues végétales. Les *terres* proprement dites sont l'alumine, l'yttria, la glucine, la zircone et la silice. Elles sont sans saveur, insolubles dans l'eau, et n'agissent pas sur les couleurs bleues végétales.

La magnésie se trouve entre ces deux classes, ayant les propriétés de l'une et celles de l'autre ; elle a de commun avec les *terres* alcalines, qu'elle verdit les couleurs bleues végétales, et qu'elle neutralise les acides ; elle partage avec les *terres* proprement dites la propriété d'être sans saveur et insoluble dans l'eau.

Toutes les *terres*, à l'exception de la silice, se combinent avec les acides. Elles ne se combinent pas avec le carbone, l'hydrogène, ni avec l'azote. Nous ne connoissons pas encore leurs combinaisons avec l'oxigène.

TERRE FOLIÉE DE TARTRE. *Voyez* ACÉTATE DE POTASSE.

TERRE VERTE. Argilla Veronensis Wern. *Gruen Erde*, *Veroneser Erde*.

La véritable *terre verte* du mont Baldo dans le pays de Vérone est d'un beau vert, un peu grasse, sablonneuse ; elle est tendre et donne une raclure verte. On l'emploie pour la peinture.

D'après Klaproth, elle est composée de

Silice	53
Oxide de fer	28
Magnésie	2
Potasse	10
Eau	6
	99

La *terre verte* de *Chypre* est mate, d'un tissu terreux et d'un gros grain; elle est tendre, friable, et devient un peu plus foncée par la raclure.

D'après Klaproth elle est composée de

Silice	51,50
Oxide de fer	20,50
Magnésie	1,50
Potasse.	18,00
Eau.	8,00
	99,50

Dans la Prusse orientale, entre les communes de Lossossna et la Salloweyn, au bord du Memel, on trouve une terre d'un vert de poireau, qui après avoir été séparée du sable par le lavage, a donné à l'analyse

Silice	51,00
Alumine	12,00
Magnésie	3,50
Chaux	2,50
Oxide de fer	17,00
Soude avec une trace de potasse	4,50
Eau	9,00
	99,50

Cette matière diffère des deux terres précédentes par l'alumine qu'elle renferme, et par-là elle se rapproche davantage de la chlorite.

TÊT. Espèce de coupelle dont on se sert dans l'affinage; elle est faite avec les cendres du bois de hêtre bien lessivées : dans quelques fonderies on ajoute aux cendres différentes matières, telles que du sable, de la chaux, de l'argile, du spath ou gypse calciné; mais ces substances seroient nuisibles s'il falloit faire subir un grand degré de chaleur à cet instrument. Celui qui convient pour l'affinage ne doit être que médiocre. Le *têt* sert

ordinairement à rôtir, à griller la mine dans les essais docimastiques : on en fait aussi avec de l'argile à creuset.

THALITE. *Voyez* ÉPIDOTE.

THELYKE ET ANDRONIE (1).

---

(1) On doit à M. Guyton-Morveau, les premières notions sur le système de Winterl, décrit dans son ouvrage intitulé : *Jacobi Josephi Winterl chemiæ et botanicæ professoris, prolusiones ad chemiam sæculi decimi nomi. Budæ*, 1800. Voyez Annal. de Chimie, t. 47, p. 312. On ne peut qu'admirer la modération avec laquelle ce savant a rendu compte de cet ouvrage.

Le principe qui est mis en avant dans le système du chimiste de Pest, est l'azote ou la base du gaz azote, auquel Winterl a donné le nom d'*andronia*.

Il obtient l'*andronia* du résidu de la détonnation du nitre avec le charbon ou la plombagine, et de la lessive des cendres, exposée à la cave pour se saturer d'acide carbonique. C'est ce que Schéele et Pelletier ont pris pour de la silice.

Lorsque la lessive est saturée, on sépare l'andronie par la filtration.

L'auteur attribue à cette substance beaucoup de propriétés merveilleuses dont nous ne citerons que quelques-unes.

Elle neutralise toutes les bases, s'unit aux acides. Avec l'air vital, elle constitue l'air vital, le gaz azote et l'acide nitrique, suivant les proportions d'eau et du principe d'acidité.

Avec l'hydrogène, elle constitue le lait et l'albumine.

Unie à la chaux, elle forme, suivant les proportions, de la potasse ou de la silice.

Elle rend la magnésie insoluble dans les acides et le mercure soluble dans l'eau. Elle convertit le plomb en barite, le cuivre en molybdène et le fer en acier, etc.

M. Guyton-Morveau, qui a repété quelques-unes des expériences de Winterl, n'a pas eu le même résultat.

Bucholz a examiné l'andronie et l'a trouvée composée de silice, de chaux et d'alumine, substances qui provenoient du creuset d'argile employée.

L'un de nous a rendu compte du travail de Bucholz sur cet objet. *Voyez* Annal. de Chimie, t. 64, p. 49.

Depuis cette époque, Winterl a envoyé à l'Institut de France un flacon rempli de son andronie. D'après le rapport de MM. Fourcroy, Guyton, Berthollet et Vauquelin, cette substance a été trouvée composée de beaucoup de silice, d'un peu de chaux et d'un peu d'oxide de fer.

L'autre substance que Winterl dit avoir découverte dans des marbres pesants, et surtout dans les stalactites, est appelée par lui *thelyke*. Pour l'obtenir on fait dissoudre la pierre dans l'acide muriatique, et on précipite l'alumine et les oxides métalliques par l'ammoniaque, on verse ensuite dans la liqueur du carbonate de potasse ; le précipité qui se forme est la *thélike*.

On voit que ce précipité ne pouvoit être que de la chaux que l'ammoniaque ne précipite pas de sa dissolution dans les acides.

Malgré l'obscurité de ce système, Winterl a cependant trouvé des par-

THERMOMÈTRE. Thermometrum. *Thermometer.*

Les changements de volume que subissent les liquides, suivant que la quantité de calorique augmente ou diminue dans l'intérieur de ces corps, ont donné naissance à l'instrument appelé *thermomètre*. On construit cet instrument de la manière suivante : on remplit un tube de verre qui est terminé à son extrémité par une boule creuse, ou par un autre réservoir d'une forme quelconque, de mercure ou d'alcool, de sorte que la boule et une partie du tube soient remplis de ce liquide. L'extrémité supérieure du tube étant purgée d'air, on la ferme à la lampe. D'après la loi, que l'augmentation de chaleur dilate les corps, et que la diminution les réduit à un plus petit volume,

---

tisans dans plusieurs villes d'Allemagne, qui ont mis beaucoup de zèle à propager cette nouvelle doctrine.

Oersted a publié un ouvrage à Ratisbonne, intitulé : *Matériaux pour servir de base à une Chimie du XIXe siècle.* Cet ouvrage qui n'est qu'un sommaire de celui de Winterl, a été justement critiqué dans les Annales de Chimie, t. 50, par Chenevix. Le chimiste anglais termine en disant : « Heureux pour les progrès de nos connoissances, si cela étoit le seul ouvrage de cette même philosophie qui a dicté le système de Winterl ! » On y reconnoît sans peine les traces d'une secte qui, depuis quelque » temps, ravage une partie de l'Allemagne ».

Pour la gloire du XVIIIe siècle, il faut espérer qu'on se hâtera de rejeter l'offrande de M. Oersted et la Chimie de Winterl.

Les conclusions des commissaires de l'Institut, dont nous avons parlé, sont :

Que la prétendue andronie n'existe point comme matière particulière, et surtout comme principe de plusieurs autres corps ; que la théorie que Winterl a exposée sur l'andronie, est une hypothèse dénuée de toute espèce de fondement, et que sa manière de raisonner est plus propre à faire reculer la science qu'à l'avancer.

Un savant célèbre, M. Malte-Brun, s'exprime ainsi sur ce sujet, dans une note : Une certaine secte de métaphysiciens, qui, depuis 10 ans, fait du bruit en Allemagne, et qui se flatte d'avoir démontré le véritable système de l'univers physique et moral, s'empara de la prétendue découverte de M. Winterl, pour en faire la base d'une nouvelle Chimie, dans laquelle on faisoit entrer les abstractions les plus obscures et les plus hardies. Un incident fâcheux vient de dissiper les brillantes espérances des *philosophes de la nature ;* les chimistes les plus célèbres de la France démontrèrent, par des analyses authentiques, que les prétendues substances nouvelles de Winterl n'étoient qu'un mélange d'éléments déjà connus. Les *philosophes de la nature* soutiennent que leur système subsistera, malgré la disparition de la base nouvelle. Cette aventure pourroit rappeler l'histoire de la dent d'or.

(*Note des Traducteurs.*)

le liquide est déterminé à s'élever ou à s'abaisser dans le tube. Une échelle, sur laquelle on fixe le tube, sert à juger l'élévation ou l'abaissement du liquide.

Dans la division de cette échelle, on a adopté deux termes invariables : l'un qui a lieu à la température de la neige fondante, appelé *terme de congélation*, et l'autre est donné par la température de l'eau bouillante à une hauteur déterminée du baromètre. La distance entre les deux points donne la *distance fondamentale*, que l'on divise en parties égales, appelées *degrés*.

Les *thermomètres* les plus usités sont ceux de Réaumur, de Fahrenheit, de Celsius et de Delisle.

Fahrenheit perfectionna le *thermomètre* en trouvant deux points fixes, et en employant le mercure. Le mercure est préférable à l'alcool, en ce qu'on peut se le procurer toujours au même degré de pureté, et en ce qu'il se dilate uniformément par la chaleur. Il fixa le terme inférieur, en plongeant l'instrument dans un mélange de parties égales de neige et de muriate d'ammoniaque. Il marqua de zéro l'endroit où le mercure s'arrêta dans ce mélange, et la chaleur de l'eau bouillante lui fournit le terme supérieur. Il divisa en 212 parties la distance entre ces deux termes. La température de la glace fondante étoit de 32 degrés au-dessus de zéro ; il porta encore autant de degrés au-dessus de son zéro. La chaleur du mercure bouillant se trouva à 600 de ces degrés de cette échelle. Cette division étoit fondée sur ce que, si l'on divise le volume du mercure qui est à zéro en 11124 parties, il se dilate jusqu'au point de congélation naturelle de 32, jusqu'au terme de l'eau bouillante de 212, et jusqu'au terme du mercure bouillant de 600 degrés.

Réaumur fixa le terme fondamental inférieur de l'instrument, en le plongeant dans l'eau qui commence à geler. La boule et une partie du tube étoient remplis d'alcool. Pour que cet alcool puisse supporter la chaleur de l'eau bouillante, il l'avoit étendu d'une certaine quantité d'eau. Il marqua de zéro le point où l'alcool s'arrête en plongeant l'instrument dans l'eau qui gèle, et il divisa en 80 parties la distance entre ce terme et celui de l'eau

bouillante. Il divisa son échelle en 80 degrés, parce qu'il avoit trouvé que le volume de l'alcool, au terme de la glace fondante, étoit de 1000; il occupoit à l'état bouillant un espace de 1080.

Par la suite, on a conservé l'échelle de Réaumur; mais au lieu de l'esprit de vin, on a employé le mercure. Comme le mercure et l'alcool se dilatent en différentes proportions, il faut avoir égard à cette différence dans la construction des échelles thermométriques. Deluc a comparé soigneusement la marche du *thermomètre* à esprit-de-vin de Réaumur, à celle du *thermomètre* à mercure portant une échelle de 80 degrés, et ses recherches ont prouvé que ces *thermomètres* à température égale ne marquent pas le même degré. Néanmoins, on peut diviser l'échelle d'un *thermomètre* à mercure en 80 parties égales; et aujourd'hui presque tous les *thermomètres*, dits de Réaumur à mercure, ont cette division.

Le *thermomètre* de Celsius est à mercure; son zéro est au terme de congélation, et la distance de ce terme à celui de l'eau bouillante est divisée en 100 parties égales. On a adopté cette division en France.

Delisle a divisé la distance entre les deux termes en 150 parties égales. La division commence au terme de la chaleur de l'eau bouillante où il avoit placé le zéro, et le degré auquel se rapportoit la température de la glace fondante, étoit le 150 degré de l'échelle descendante.

En Angleterre, et fréquemment en Allemagne, on détermine la température d'après le *thermomètre* de Fahrenheit, ce que l'on a fait aussi dans cet ouvrage (à moins qu'on n'en indique une autre échelle). Le *thermomètre* de Réaumur étoit en usage en France avant la révolution; il l'est encore en Italie et en Espagne. L'échelle de Celsius est usitée en Suède, et depuis la révolution elle l'est en France. En Russie on indique la température d'après Delisle.

Il seroit à désirer que les savants de tous les pays se réunissent pour adopter la même échelle. Jusque-là il faut réduire l'échelle d'un *thermomètre* à celle d'un autre.

On peut comparer facilement les échelles de Fahrenheit,

de Réaumur et de Celsius; sachant que 180° Fahrenheit = 80° Réaumur, = 100° Celsius. D'après cela 18° Fahr. = 8° R., = 10 degrés C., et 9° F., = 4° R., = 5° C.

1 degré R = $2\frac{1}{4}$ F = $1\frac{1}{4}$ C.
1 F = $\frac{4}{9}$ R = $\frac{5}{9}$ C.
1 C = $1\frac{4}{5}$ F = $\frac{4}{5}$ R.

Si l'on veut réduire des degrés de Réaumur et de Celsius à ceux de Fahrenheit ou l'inverse, il ne faut pas perdre de vue que les degrés de Fahrenheit commencent au terme d'un froid artificiel, et que le zéro de Réaumur et de Celsius se trouvent placés à 32 degrés Fahrenheit. Il faut d'après cela, pour convertir les degrés de Réaumur et de Celsius en degrés de Fahrenheit, ajouter 32 au nombre obtenu; si l'on veut convertir au contraire les degrés de Fahrenheit en ceux de Réaumur et de Celsius, il faut en déduire les 32 degrés. Si l'on veut réduire, par exemple, 60° R. en degrés de Fahr.; on aura 60 × $\frac{9}{4}$ + 32 = 167 Fahr. Si l'on vouloit au contraire réduire 167° Fahr. en degrés de Réaumur; on déduit 32° du nombre donné; 167 — 32 = 135 que l'on multiplie avec $\frac{4}{9}$; 138 × $\frac{4}{9}$ = 60.

Pour réduire les degrés de Delisle en degrés de Fahrenheit, on déduit le nombre donné de 150°, parce que Delisle compte de haut en bas; on multiplie le reste par 6, et on divise le produit par 5°. (Car 180° Fahr., = 150° Del.; par conséquent, 18° Fahr., = 15° Del. 6° Fahr., = 5° Del., 1° Fahr. = $\frac{5}{6}$, et 1° Del., = $\frac{6}{5}$ Fahr.). Il faut additionner 32° au quotient, parce que Fahrenheit a encore 32 de ces degrés au-dessous des degrés de congellation naturelle.

Pour réduire les degrés de Delisle en ceux de Réaumur, on déduit de 150 le nombre donné de degrés; on multiplie le reste par 8, et on divise le produit par 15°. (Car 80° R. = 150 D.; 8° R. = 15° D.; 1° R. = $\frac{15}{8}$ Del.; 1° D. = $\frac{8}{15}$ R.) Pour réduire les degrés de Delisle en ceux de Celsius, on cherche la distance entre les degrés donnés, et 150; on multiplie le reste par 2, et on divise

le produit par 3. (Car 100° Cels. = 150° Del.; 10° C. = 15° D.; 2° C. = 3° D.; 1° C. = $\frac{3^{\circ}}{2}$ D.; 1° D. = $\frac{2^{\circ}}{3}$ C.

Pour réduire les degrés de Fahrenheit, de Réaumur et de Celsius en ceux de Delisle, on déduit le nombre donné dans le premier cas de 212, dans le second de 80, et dans le troisième de 150. On multiplie le reste du premier par 5, celui du second par 15, et celui du troisième par 3; on divise le produit du premier par 6, celui du second par 8, et celui du troisième par 2; le quotient donnera les degrés de Delisle.

---

(1) Pour rendre plus commode la réduction des échelles qui sont fréquemment employées dans les ouvrages, nous allons joindre ici la Table comparative tracée par Chompré, que nous avons prise dans les Annales de Chimie, t. 66.

Comparaison du Thermomètre de Fahrenheit, avec le Thermomètre de Réaumur et le Thermomètre centigrade; à partir de — 13° Fahrenheit = — 25° centig. = — 20° Réaumur.

Therm. de F.	Therm. centig.	Ther. de R.	Therm. de F.	Therm. centig.	Ther. de R.
— 13°	—25°	—20°	7°	—13°89	11°11
12	24.44	19.56	8	13.33	0.67
11	23.89	19.11	9	12.78	10.22
10	23.33	18.67	10	12.22	9.78
9	22.78	18.22	11	11.67	9.33
8	22.22	17.78	12	11.11	8.89
7	21.67	17.33	13	10.56	8.44
6	21.11	16.89	14	10.	8.
5	20.56	16.44	15	9.44	7.56
4	20.	16.	16	8.89	7.11
3	19.44	15.56	17	8.33	6.67
2	18.89	15.11	18	7.78	6.22
1	18.33	14.67	19	7.22	5.78
0	17.78	14.22	20	6.67	5.33
+ 1	17.22	13.78	21	6.11	4.89
2	16.67	13.33	22	5.56	4.44
3	16.11	12.89	23	5.	4.
4	15.56	12.44	24	4.44	3.56
5	15.	12.	25	3.89	3.11
6	14.44	11.56	26	3.33	2.67

TINKAL. *Voyez* DORAY.

TITANE. Titanium. *Titan.*

Ce métal a été découvert par Klaproth, en 1794, dans le schorl rouge de Hongrie. On l'a trouvé depuis dans plusieurs fossiles, accompagné de fer, de chaux et de silice. Jusqu'à présent on l'a rencontré dans la mine de *titane* compacte, et dans le rhutile avec la chaux et la silice, dans le titanite et le sphène, avec le fer dans le *titane* ferrifère.

1° Comme oxide, on le trouve dans le *titane* compacte

Suite de la Comparaison du Thermomètre de Fahrenheit, etc.

Therm. de F.	Therm. centig.	Therm. de R.	Therm. de F.	Therm. centig.	Ther. de R.
27°	2°78	2.22	+ 53°	+11.67	+ 9°33
28	2.22	1.78	54	12.22	9.78
29	1.67	1.33	55	12.78	10.22
30	1.11	0.89	56	13.33	10.67
31	0.56	0.44	57	13.89	11.11
32	0.	0	58	14.44	11.56
33	0.56	0.44	59	15.	12.
34	1.11	0,89	60	15.56	12.44
35	1.67	1.33	61	16.11	12.89
36	2.22	1.78	62	16.67	13.33
37	2.78	2.22	63	17.22	13.78
38	3.33	2.67	64	17.78	14.22
39	3.89	3.11	65	18.33	14.67
40	4.44	3.56	66	18.89	15.11
41	5.	4.	67	19.44	15.56
42	5.56	4.44	68	20.	16.
43	6,11	4.89	69	20.56	16.44
44	6.67	5.33	70	21.11	16.89
45	7.22	5.78	71	21.67	17.33
46	7.78	6.22	72	22.22	17,78
47	8.33	6.67	73	22.78	18.22
48	8.89	7.11	74	23.33	18.67
49	9.44	7.56	75	23.89	19.11
50	10.	8.	76	24.44	19.56
51	10.56	8.44	77	25.	20.
52	11.11	8.89	78	25.56	20.44

d'Arendal en Norwège. La couleur de ce fossile est d'un rouge de cochenille, tirant sur le rouge aurore. Il est compacte et d'un éclat demi-métallique. Il donne une râclure grise jaunâtre. Il est fragile, demi-dur et d'une pesanteur spécifique de 4,240. D'après l'analyse de Klaproth,

---

Suite de la Comparaison du Thermomètre de Fahrenheit, etc.

Therm. de F.	Therm. centig.	Ther. de R.	Therm. de F.	Therm. centig.	Ther. de R.
+ 79°	+26°11	+20°89	+112°	+44°44	+35°56
80	26.67	21.33	113	45.	36.
81	27.22	21.78	114	45.56	36.44
82	27.78	22.22	115	46.11	36.89
83	28.33	22.67	116	46.67	37.33
84	28.89	23.11	117	47.22	37,78
85	29.44	23.56	118	47.78	38.22
86	30.	24.	119	48.33	38.67
87	30.56	24.44	120	48.89	39.11
88	31.11	24.89	121	49.44	39.56
89	31.67	25.33	122	50.	40.
90	32.22	25.78	123	50.56	40.44
91	32.78	26.22	124	51.11	40.89
92	33.33	26.67	125	51.67	41.33
93	33.89	27.11	126	52.78	41.78
94	34.44	27.56	127	52.22	42.22
95	35.	28.	128	53.33	42.67
96	35.56	28.44	129	53.89	43.11
97	36.11	28.89	130	54.44	43.56
98	36.67	29.33	131	55.	44.
99	37.22	29.78	132	55.56	44.44
100	37.78	30.22	133	56.11	44.89
101	38.33	30.67	134	56.67	45.33
102	38,89	31.11	135	57.22	45.78
103	39.44	31.56	136	57.78	46.22
104	40.	32.	137	58.33	46.67
105	40.56	32.44	138	58.89	47.11
106	41.11	32.89	139	59.44	47.56
107	41.67	33.33	140	60.	48.
108	42.22	33.78	141	60.56	48.44
109	42.78	34.22	142	61.11	48.89
110	43.33	34.67	143	61.67	49.33
111	43.89	35.11	144	62.22	49.78

ce fossile est composé de *titane* oxidé et d'une trace d'oxide de fer.

2° Le *titane* se trouve dans le rhutile ou schorl rouge. Ce fossile existe en Hongrie, dans le pays de Salzbourg,

---

Suite de la Comparaison du Thermomètre de Fahrenheit, etc.

Therm. de F.	Therm. centig.	Ther. de R.	Therm. de F.	Therm. centig.	Ther. de R.
+145°	+62°78	+50°22	+179°	+81°67	+65°33
146	63.33	50.67	180	82.22	65.78
147	63.89	51.11	181	82.78	66.22
148	64.44	51.56	182	83.33	66.67
149	65.	52.	183	83.89	67.11
150	65.36	52.44	184	84.44	67.56
151	66.11	52.89	185	85.	68.
152	66.67	53.33	186	85.56	68.44
153	67.22	53.78	187	86.11	68.89
154	67.78	54.22	188	86.67	69.33
155	68.33	54.67	189	87.22	69.78
156	68.89	55.11	190	87.78	70.22
157	69.44	55.56	191	88.33	70.67
158	70.	56.	192	88.89	71.11
159	70.56	56.44	193	89.44	71.56
160	71.11	56.89	194	90.	72.
161	71.67	57.33	195	90.56	72.44
162	72.22	57.78	196	91.11	72.89
163	72.78	58.22	197	91.67	73.33
164	73.33	58.67	198	92:22	73.78
165	73.89	59.11	199	92.78	74.22
166	74.44	59.56	200	93.33	74.67
167	75.	60.	201	93.89	75.11
168	75.56	60.44	202	94.44	75.56
169	76.11	60.89	203	95.	76.
170	76,67.	61.33	204	95.56	76.44
171	77.22	61.78	205	96.11	76.89
172	77.78	62.22	206	96.67	77.33
173	78.33	62.67	207	97.22	77.78
174	78.89	63.11	208	97.78	78.22
175	79.44	63.56	209	98.33	78.67
176	80.	64.	210	98.89	79.11
177	80.36	64.44	211	99.44	79.56
178	81.11	64.89	212	100.	80.

aux Pyrénées, aux Alpes et en Bretagne. Sa forme primitive est, d'après Haüy, un prisme à angle droit. Sa molécule intégrante est un prisme trièdre, dont la base est un triangle rectangle. Quelquefois ses cristaux sont à 6 faces, ou ce sont des prismes tétraèdres.

La couleur de ce fossile est rouge ou d'un rouge brunâtre. Sa poussière est d'un rouge de brique ou d'un rouge orangé. Il est éclatant, opaque, d'une cassure lamelleuse, dur et facile à casser. Sa pesanteur spécifique est de 4,18 à 4,2469. Les acides minéraux n'ont pas d'action sur lui. Lorsqu'on le fait fondre avec du carbonate de potasse, et si l'on délaie ensuite la masse fondue dans l'eau, il se précipite une poudre blanche qui pèse davantage que le fossile employé. Au chalumeau, cette poudre devient brune sans se fondre. Avec le sel microcosmique, ce fossile se fond en un verre noir, dont les petits échantillons paroissent violets. Avec le borax il forme un verre d'un jaune foncé qui tire sur le brun. Il se divise dans la soude sans donner un verre transparent avec elle.

3° L'oisanite ou l'anatase d'Haüy contient les mêmes principes que le fossile précédent ; mais il s'en écarte par ses caractères extérieurs. On ne l'a encore trouvé que cristallisé. Ce sont ordinairement des octaèdres. Sa couleur est d'un gris d'acier ; dans quelques directions, il est noirâtre ou d'un bleu d'indigo. Il est ordinairement opaque, d'une cassure lamelleuse, dur, facile à casser; sa pesanteur spécifique est de 3,8571. D'après Vauquelin, il est également composé d'oxide de *titane*, et ne diffère du ruthile en ce qu'il ne contient pas de traces de fer et de manganèse.

La combinaison de l'oxide de *titane* avec la chaux et la silice, constitue le *titanite*. Ce sont de petits prismes tétraèdres d'un brun rougeâtre, dont la surface est lisse et brillante. Les cristaux sont faciles à casser et donnent une poussière grise blanchâtre. La pesanteur du titanite est de 3,510.

Par une digestion réitérée, l'acide muriatique dissout une partie de ce fossile.

L'ammoniaque précipite de cette dissolution une substance jaune visqueuse. Le titanite est infusible au chalu-

meau et dans un creuset d'argile ; mais dans un creuset de charbon il fond en une scorie noire opaque.

On le trouve dans les environs de Passau et à Arendal en Norvège.

Selon Klaproth, ce fossile est composé de

Oxide de *titane*	33
Silice.	35
Chaux.	33
Manganèse, une trace	
	100

Le fossile appelé par Haüy *sphène*, rentre également dans cette classe. On le trouve au Saint-Gotthard, en prismes à sommets dièdres qui sont modifiés par différentes facettes.

D'après une analyse de Cordier, il est composé de

Oxide de *titane*.	33,3
Silice	28,0
Chaux	32,2
	100

Voyez Bulletin des Sciences de la Société Philom., t. 3, p. 206.

Le sphène trouvé depuis dans le pays de Salzbourg contient d'après Klaproth,

Oxide de *titane*.	46
Silice.	36
Chaux	16
Eau	1
	99

La nature nous offre le *titane* combiné avec plusieurs fossiles. C'est à tort qu'on en range plusieurs dans des espèces particulières. Ils ne diffèrent que par la proportion de leurs parties constituantes.

Le Menákanite de Menakan en Cornouaille est en

petits grains comme la poudre à canon mêlé de sable gris. Il est noir et se laisse réduire facilement en poudre. Sa pesanteur spécifique est de 4,427. Il est attirable à l'aimant et ne détonne pas avec le nitre. Avec les alcalis fixes, il se fond en une masse d'une couleur d'olive, dont l'acide nitrique précipite une poudre blanche. Lorsque l'on fait évaporer de l'acide sulfurique étendu sur ce fossile pulvérisé, il reste une masse bleuâtre. Le menakanite ne décrépite et ne fond pas au chalumeau. Il colore en vert le sel microcosmique; mais par le refroidissement, la couleur devient brune. Il se dissout dans le borax et lui communique une couleur verte qui brunit par le refroidissement.

Le menakanite est composé, d'après Klaproth, de

Fer oxidulé	52,00
Oxide de *titane*	45,25
Silice	3,50
Oxide manganèse	0,25
	100

Gregor, qui a découvert le menakanite, le trouve composé de

Oxide de *titane*	45
Oxide de fer	46
Traces de silice et de manganèse	0
	91

Le nigrine est un sable de *titane* analogue au menakanite. Il vient d'Ohlapiau, en Transylvanie. Ses parties constituantes sont, d'après Klaproth,

Oxide de *titane*	84
Fer oxidule	14
Oxide de manganèse	2
	100

On a trouvé, dans le sable de l'Isère, de petits grains noirs, brunâtres, que l'on a appelés *iserine*. Ces grains

sont brillants, d'une cassure conchoïde, durs, faciles à casser, et ne sont pas attirés par l'aimant.

D'après Klaproth, ils sont composés de

Oxide de *titane*.	30
Oxidule de fer	70
	100

Lampadius dit y avoir rencontré, de plus, de l'oxide d'urane.

Lowitz a examiné un fossile qui étoit composé de

Oxide de *titane*	53
Oide de fer.	47
	100

Eckeberg a trouvé le *titane* combiné avec l'acide chronique, près de Westrafernbo. D'après l'analyse de Vauquelin, ce fossile ne contient que très-peu de chrôme (Annal. du Museum, t. 6, p. 97). Klaproth n'en a pas trouvé.

Comme l'oxide de *titane* ne se dissout pas dans les acides, il faut le rendre soluble en le faisant fondre préalablement avec 6 parties de potasse ou de soude carbonatées. Après avoir pulvérisé la masse grise, on la fait dissoudre dans l'eau chaude. L'oxide de *titane* se sépare en poudre blanche qui retient une quantité d'alcali. Ce précipité, bien lavé et desséché, se dissout dans les acides.

Lorsque la mine de *titane* contient du fer, il reste, après avoir ramolli la masse par l'eau tiède, une poudre rougeâtre composée d'oxide de fer et d'oxide de *titane*. On la fait bouillir avec l'acide nitro-muriatique; on fait évaporer la masse jusqu'à siccité. On lessive la matière qui est jaune; l'eau dissout le muriate de fer, et l'oxide de *titane* reste en poudre blanche. Pour la rendre soluble dans les acides, il faut la faire calciner de nouveau avec la potasse.

On traite les mines de *titane* qui contiennent de la chaux et de la silice et pas de fer, par de la potasse, à l'aide de la chaleur, on dissout par l'acide muriatique, et on sépare

la silice par la voie ordinaire. On précipite alors le *titane* par l'ammoniaque.

L'oxide de *titane* n'a pas encore été amené à l'état de métal. Vauquelin a fait une pâte, à l'aide de l'huile, avec 100 parties d'oxide de *titane*, 50 de borax, et 5 parties de charbon; il a chauffé le mélange dans un creuset garni de charbon en poudre, pendant $1\frac{1}{2}$ heure à une chaleur = 166 degr. du pyromètre de Wedgwood; il reste une masse noirâtre spongieuse, d'un rouge de cuivre, qui étoit brillante à la surface. Comme le *titane*, complettement réduit, n'est presque pas connu, il ne sera question que de l'oxide de *titane*.

Lorsque l'on chauffe fortement dans un creuset de l'oxide rouge de *titane*, il perd sa couleur et son éclat métallique. Traité au chalumeau, il devient opaque et acquiert une couleur d'un gris blanchâtre. L'oxide de *titane* artificiel que l'on chauffe fortement, laisse dégager du gaz acide carbonique.

Le résidu resta jaune pendant qu'il est chaud, et devint blanc par le refroidissement. Traité au chalumeau sur du charbon, il devint d'un jaune citron. La partie qui touche immédiatement le charbon, devint noire. Ces variations de couleur indiquent que le *titane* est susceptible de prendre différents degrés d'oxidation.

Lorsque l'on fait rougir de l'oxide rouge de *titane* avec 4 parties de potasse, il reste, après le lavage, une poudre blanche d'oxide de *titane* qui est composée, d'après Vauquelin et Hecht, de 0,89 d'oxide rouge de *titane*, et de 0,11 d'oxigène.

Chenevix a obtenu un phosphure de *titane* en faisant chauffer fortement le phosphate de *titane* avec du charbon en poudre, et un peu de borax. On obtient ce phosphure en bouton métallique blanc grenu, cassant et fusible au chalumeau. Nicols. Journ., t. 5, p. 134.

Vauquelin et Hecht ont essayé de combiner le *titane* avec d'autres métaux. Une partie d'oxide de plomb avec 4 parties de *titane* oxidé naturel, ont donné une masse noirâtre non fondue. Six d'oxide d'arsenic et 1 de *titane*, oxide chauffés, ont donné un verre fondu compacte qui n'avoit pas d'apparence métallique.

Partie égale d'oxide de cuivre et de *titane* ont donné une scorie verdâtre. Avec l'oxide d'argent et avec le fer, ils ont également obtenu des espèces d'alliage en forme de scories.

Lorsque l'on fait rougir 1 partie d'oxide de *titane* avec 4 parties de potasse caustique, il se forme une masse blanche fondue. L'oxide de *titane* est alors soluble dans les acides. La potasse peut se combiner chimiquement avec le *titane*, suivant Vauquelin ; d'après ses expériences, l'ammoniaque peut contracter des combinaisons analogues avec l'oxide de *titane*.

Les terres peuvent s'unir aussi à l'oxide de *titane*, du moins la nature nous en offre des exemples dans le titanite et le sphène. *Voyez* Annal. du Muséum d'Hist. Nat., t. 6, p. 93.

Les expériences que Vauquelin et Hecht ont faites avec les acides sur le *titane* presque métallique, ont donné les résultats suivants : Traité par l'acide sulfurique concentré, il se dégage du gaz acide sulfureux, le *titane* se convertit en oxide blanc, dont une partie se dissout dans l'acide sulfurique. L'acide nitrique bouillant et l'acide nitro-muriatique le convertissent en un oxide blanc.

Klaproth a trouvé que l'oxide de *titane* naturel étoit attaqué par les acides sulfurique, nitrique et nitro-muriatique. Le même phénomène a été observé par Vauquelin et Hecht, à l'exception que l'acide sulfurique bouillant lui enlève une petite quantité de fer et que l'acide muriatique communique au fossile une couleur grise.

Le carbonate de *titane* se dissout facilement dans l'acide sulfurique, d'après Klaproth ; sa dissolution se coagule bientôt en une masse gélatineuse à l'air libre.

Vauquelin et Hecht, qui ont fait bouillir le carbonate de *titane* avec l'acide sulfurique, ont remarqué qu'il se déposoit des flocons blancs, et que la dissolution n'étoit pas susceptible de cristalliser. Avec l'acide nitrique la dissolution restoit toujours laiteuse.

L'acide muriatique dissout le carbonate de *titane* et présente une liqueur jaune. En chauffant la liqueur, il se forme des flocons insolubles, et au bout de quelque temps le tout se convertit en une masse gélatineuse transparente.

Par le refroidissement de la maſse, il s'est formé de petits cristaux qui étoient efflorescents à l'air.

Les alcalis caustiques et les alcalis carbonatés précipitent de toutes ces dissolutions une poudre blanche qui est de l'oxide de *titane* ou du *titane* carbonaté.

Les sels à base de *titane* sont précipités en brun par les prussiates alcalins; mais si le *titane* contient un peu de fer, le précipité est d'un vert d'olive. Si l'on traite ce précipité par la potasse, il reste de l'oxide blanc et il se forme un prussiate de potasse.

La teinture de noix de galle précipite les sels à base de *titane* en orangé foncé presque rouge. Lorsque la dissolution est concentrée, elle se coagule comme du sang.

Lorsque l'on plonge une lame d'étain dans une dissolution de muriate de *titane*, elle devient d'un rouge d'améthyste. Le zinc communique à la dissolution une couleur violette qui passe à l'indigo. A l'aide de la chaleur, la dissolution se décolore.

L'hydro-sulfure d'ammoniaque rend l'oxide blanc de *titane* d'un vert bleuâtre, tandis que l'eau chargée d'hydrogène sulfuré n'altère pas la couleur des sels à base de *titane*.

L'oxide de *titane* naturel se fond avec le sel microcosmique et donne des globules d'une couleur violette. Avec le borax on obtient un verre jaune foncé tirant sur le brun. Le carbonate de *titane* donne des verres plus beaux, ce qui provient vraisemblablement de ce qu'il ne contient pas de fer. *Voyez les Mém. de Klaproth.* Vauquelin et Hecht, dans le *Journal des Mines*, n° 15. *Richter über die neuern Gegenstænde der Chimie*, Cahier 10, p. 104. Lampadius Sammlung pract. chem. abhandlungen, t. 2, p. 113.

TOPAZE. Topazius. *Topas.*

La couleur principale de ce fossile est le jaune avec plusieurs nuances; il passe quelquefois au rose, au vert de mer, au bleu, etc.

On trouve la *topaze* en masse, le plus souvent cristallisée. Ce sont ordinairement des prismes à base sensiblement rhomboïdale et striés longitudinalement. Ce fossile

est d'un éclat de verre. Le plus souvent il est transparent. Il est dur à un haut degré. La pesanteur spécifique de la *topaze* de Saxe est, d'après Klaproth, de 3,545. Celle de la *topaze* du Brésil est de 3,540.

Lorsque l'on chauffe la *topaze*, l'une de ses extrémités s'électrise positivement et l'autre négativement. Exposée à la chaleur rouge, elle perd son aspect, devient opaque, perd de son poids et se couvre d'écailles minces. La *topaze* du Brésil devient rose par une forte chaleur; dans cet état, elle remplace souvent, chez les jouailliers, le spinel ou le rubis.

D'après Klaproth, la *topaze* est composée de

	Celle de Saxe,	Celle du Brésil,
Silice	35	44,50
Alumine.	59	47,50
Acide fluorique	5	7,00
Oxide de fer	0	0,50
	99	99,50

D'après Vauquelin,

	Topaze de Saxe,	Topaze de Sibérie,
Alumine	49	48
Silice	29	30
Acide fluorique	20	18
Fer	0	2
	98	98

	Topaze du Brésil,	Topaze blanche du Brésil,
Alumine	47	50
Silice	28	29
Acide fluorique	17	19
Fer	4	0
	96	98

Annal. du Muséum, t. 6, p. 21.

La *topaze* de nos jours n'est pas celle des anciens; ils appellèrent *topaze* ce que nous connoissons sous le nom de

chrysolite, et la *topaze* des modernes est leur chrysolite. Cette dénomination dérive de *topazo* (je me cache), parce que ce fossile provenoit d'une île de la mer Rouge, qui étoit nébuleuse et très-difficile à trouver.

La *topaze* des modernes se trouve à Auerbach, dans le Voigtland, en Asie, particulièrement près de Mukla, en Natolie, près de l'Ural en Sibérie et au Brésil. Les fragmens qui viennent en galets arroudis de Ceylan, que l'on avoit pris autrefois pour des diamants bruts, ne sont également que des *topazes*.

Le *pyrophisalythe* a été considéré par Haüy comme une variété de *topaze*. Il est d'un blanc verdâtre; il a des taches bleuâtres qui paroissent être dues au fluate de chaux.

Gahn a trouvé ce fossile à Finbo, près de Fahlun en Suède. Il est en rognons, engagé dans un granite composé de quartz blanc, de feldspath et de mica. Les rognons sont séparés de la roche par un talc d'un jaune verdâtre.

D'après Hisinger et Berzélius, ce fossile est composé de

Alumine	53,25
Silice	32,88
Chaux.	0,88
Oxide de fer	0,88
Acide fluorique et parties volatiles.	12,11
	100

TOPAZOLITHE. Topazolithes. *Topazolit.*

Bonvoisin a donné ce nom à un fossile qui a la couleur jaune de la topaze. Il est plus ou moins jaune, quelquefois d'un vert d'émeraude. Il est en dodécaèdres, à plans rhombes comme le grenat.

Les cristaux sont tellement durs, qu'ils font feu au briquet; ils rayent le verre et sont à peine rougis par le quartz et la lime.

Exposés pendant 2 heures à une chaleur rouge, ils ne perdent pas de leur poids, mais ils acquièrent un jaune plus foncé.

D'après Bonvoisin, ce fossile est composé de

Silice	37
Chaux.	29
Alumine	2
Glucine	4
Fer	25
Manganèse	2
	99

On a trouvé ce fossile sur la montagne de la Mussa. *Voyez* Journ. de Physique, t. 64, p. 426.

TOURBE. Bitumen turfa. *Torf.*

La *tourbe* est formée de terre et de végétaux, à moitié décomposés. Fortement imbibée d'eau, elle présente une espéce de bouillie qui acquiert plus de solidité par la dessication.

Lorsque la *tourbe* est molle et liquide, elle peut couler comme une bouillie épaisse; on remarque même que si les couches extérieures sont durcies, l'intérieur est encore assez mou pour couler comme la lave.

La *tourbe* desséchée est d'un noir brunâtre ou d'un brun noirâtre.

Elle est matte, un peu éclatante, tendre, opaque et rude au toucher.

Les principales espèces de *tourbes* sont :

1° La *tourbe papyracée*. Elle est composée de tiges, de feuilles appliquées fortement en feuillets les unes contre les autres, comme les feuilles de papier d'un livre, d'où lui vient son nom. C'est la *tourbe* la plus parfaite;

2° *Tourbe de bruyère*. C'est la couche supérieure de la *tourbe*, composée de racines non putréfiées et de parties de végétaux durs. Elle brûle bien sans donner l'odeur désagréable des *tourbes*;

3° Une couche inférieure à celle-ci présente la *tourbe* de marais, qui consiste en parties végétales qui sont déjà entièrement détruites;

4° La *tourbe limoneuse*. Elle est d'un brun noirâtre et

consiste, pour ainsi dire, en une *tourbe* de marais ramollie et altérée par l'eau;

5° *Tourbe marine* (Baggertorf). Elle est molle comme la *tourbe*; on la pêche dans les lacs de la Hollande.

Les 4 premières espèces se trouvent ordinairement ensemble, de sorte que les *tourbes* les plus estimées font la couche inférieure.

On trouve la *tourbe* dans tous les pays de quelqu'étendue, surtout dans les contrées limoneuses et bourbeuses.

Van Marum a publié des observations intéressantes sur la formation de la *tourbe*. La première condition pour sa formation est la présence d'une eau stagnante. Dans les fossés des pays marécageux où l'eau est coulante, la *tourbo* ne se forme pas. Toute l'eau stagnante ne forme cependant pas de la *tourbe*. Une deuxième condition est la présence de certaines plantes. D'après Van Marum, de tous les végétaux, la *conferva rivularis* est la plus propre à la formation de la *tourbe*.

M. Van Marum fit creuser dans son jardin, près de Harlem, un bassin de 10 pieds de profondeur. Le sol n'étoit pas marécageux, mais il avoit servi long-temps à produire des légumes. Le fond consistoit en un sable bleuâtre. Après 2 ans de fouille, le bassin avoit considérablement perdu de sa profondeur. Il y vint des plantes aquatiques qui remplirent de plus en plus le bassin.

Au bout de 5 ans, après une inondation, le bassin s'étant rempli de *bourbe*, on trouva sur le sable une couche de *tourbe* de 4 pieds d'épaisseur.

Pendant la formation de la *tourbe*, les plantes qui vinrent dans le bassin, furent le *conferva rivularis* et le *myriophyllum spicatum*.

Après avoir vidé l'eau du bassin, on n'y remarqua plus de *conferva rivularis*, mais le *myriophyllum* s'y trouva en grande abondance.

La *conferva*, qui produit probablement la *tourbe*, se propage avec une rapidité étonnante, comme Vaucher l'a démontré. *Voyez* Journ. de Physique, t. 4, p. 344.

Van Marum remarque de plus que la *conferva* augmente de pesanteur spécifique dans l'automne, qu'elle s'enfonce dans l'eau et qu'elle entraîne d'autres plantes qui pour-

roient, d'après cela, contribuer aussi à la formation de la *tourbe*.

Les observations de Van Marum expliquent bien la formation de la *tourbe* dans certaines circonstances, mais non celle qui provient des plantes marines. Les interstices sont souvent pénétrés de bitume; ce qui la rend plus solide; on trouve même quelquefois des couches entières de *tourbe* remplies de pyrite. Ces différentes substances doivent influer sur les propriétés chimiques de la *tourbe*.

L'eau que l'on fait bouillir avec la *tourbe* acquiert une couleur brune. Cette eau a souvent une saveur acide, astringente, amère. Elle contient probablement de l'acide acétique et du tannin.

En distillant différentes espèces de *tourbe*, Bucholz a obtenu du gaz acide carbonique, du gaz hydrogène carboné, du gaz hydrogène sulfuré, un liquide qui contient de l'acide gallique, du carbonate d'ammoniaque et une huile empyreumatique.

Thær et Einhof ont examiné deux espèces de *tourbe*, dont l'une étoit noire, pesante, homogène, et l'autre entrelacée de végétaux. Toutes les deux étoient acides; malgré les lavages, la masse resta toujours acide.

L'une d'elle ne communiquoit même rien de son acidité à l'eau. Au reste, l'eau dissout très-peu de matière de la *tourbe*; mais par une addition de potasse ou de chaux, la dissolution de la *tourbe* s'opère facilement, sauf quelques fibres végétales. La dissolution de la *tourbe* évaporée à siccité laissa une substance dure, lamelleuse qui, humectée d'eau, se putréfia assez promptement.

Dans la *tourbe* noire, ces chimistes ont trouvé de l'acide phosphorique. Ils n'ont pu y découvrir un atôme de bitume. A la distillation sèche, ils obtinrent une liqueur ammoniacale, une huile jaune, une huile noire, de l'acide carbonique et du gaz hydrogène sulfuré. Le résidu étoit un charbon qui pesa 0,48.

Cent parties de charbon de *tourbe* ont laissé 30 parties d'une cendre blanchâtre, et 200 parties de cette cendre étoient composées de

Chaux	30,5
Alumine	41,0
Fer	11,0
Silice	82,0
Phosphate de chaux	30,0
Sel marin et gypse	6,2
	200,7

La deuxième espèce de *tourbe* contenoit aussi de l'acide phosphorique.

Elle laissa 0,41 de charbon. Cent parties de charbon de *tourbe* ont laissé 0,35 de cendre et 100 parties de cendre sont composées de

Chaux	20,0
Alumine	47,0
Fer	7,4
Silice	13,5
Phosphate de chaux	9,5
Gypse	5,2
	102,7

Proust, en examinant la *tourbe* de Dax, a remarqué qu'elle étoit soluble dans la potasse. A la distillation, il obtint 0,40 de charbon, de l'eau, de l'acide acétique, de l'ammoniaque, et 0,06 d'une huile épaisse, semblable au suif; il trouva dans les cendres de la *tourbe* beaucoup de silice, du sulfate de chaux et un peu de magnésie.

La *tourbe* sert de combustible, mais la chaleur qu'elle produit est moins intense que celle qui provient du bois. On se sert aussi du charbon de *tourbe* comme combustible. Dans quelque pays on emploie les cendres de la *tourbe* au lieu de *tourbe*, comme *engrais*.

Voyez Hagen, Mémoire sur la *tourbe* de Prusse, Kœnigsberg, 1772; Achard, dans les Annales de Crell, 1786; Einhof et Thær, dans le Journal de Chimie, t. 3; Proust, *idem*; Van Marum, dans les Archives d'Hermbstædt, t. 1, p. 419.

TOURMALINE. *Voyez* SCHORL.

TOURMALINE APYRE, Haüy, Daourite Delamétherie. Siberit. *Rubellit.*

Ce fossile se trouve en prismes. Sa couleur est d'un rouge plus ou moins vif. Les cristaux sont ou transparents ou opaques. Leur pesanteur spécifique est de 3,0704. Ce fossile raye le verre et donne des étincelles avec l'acier. Par le frottement, il acquiert l'électricité vitrée.

Par la chaleur, il acquiert les deux électricités, jamais cependant à un degré si sensible que la *tourmaline* ordinaire. Il est infusible au chalumeau.

Ce fossile est composé, d'après Vauquelin, de

Silice	42
Alumine	40
Oxide de manganèse ferrifère. .	7
Soude	10
	99

La *tourmaline rouge* se trouve au Mont d'Hradisko, près Roczna, en Moravie. Elle est cristallisée en prismes et en aiguilles, d'un rouge de pêcher. Haüy la classe dans le silorite. Les cristaux de ce fossile sont infusibles. Lorsqu'on les chauffe pendant quelque temps, ils acquièrent la propriété d'attirer la cendre et des corps légers.

La pesanteur spécifique de ce fossile est de 2,960 à 3,020. Il est composé, d'après Klaproth, de

Silice	43,50
Alumine	42,25
Oxide de manganèse . . .	1,50
Chaux.	0,10
Soude.	9,00
Eau.	1,25
	97,60

TOURNESOL. *Voyez* TEINTURE et RÉACTIFS.

TRANSPIRATION ANIMALE. Transpiratio animalis. *Ausduenstung.*

On a donné ce nom à la vapeur invisible qui se dégage

la silice par la voie ordinaire. On précipite alors le *titane* par l'ammoniaque.

L'oxide de *titane* n'a pas encore été amené à l'état de métal. Vauquelin a fait une pâte, à l'aide de l'huile, avec 100 parties d'oxide de *titane*, 50 de borax, et 5 parties de charbon; il a chauffé le mélange dans un creuset garni de charbon en poudre, pendant 1 ½ heure à une chaleur=166 degr. du pyromètre de Wedgwood; il reste une masse noirâtre spongieuse, d'un rouge de cuivre, qui étoit brillante à la surface. Comme le *titane*, complettement réduit, n'est presque pas connu, il ne sera question que de l'oxide de *titane*.

Lorsque l'on chauffe fortement dans un creuset de l'oxide rouge de *titane*, il perd sa couleur et son éclat métallique. Traité au chalumeau, il devient opaque et acquiert une couleur d'un gris blanchâtre. L'oxide de *titane* artificiel que l'on chauffe fortement, laisse dégager du gaz acide carbonique.

Le résidu resta jaune pendant qu'il est chaud, et devint blanc par le refroidissement. Traité au chalumeau sur du charbon, il devint d'un jaune citron. La partie qui touche immédiatement le charbon, devint noire. Ces variations de couleur indiquent que le *titane* est susceptible de prendre différents degrés d'oxidation.

Lorsque l'on fait rougir de l'oxide rouge de *titane* avec 4 parties de potasse, il reste, après le lavage, une poudre blanche d'oxide de *titane* qui est composée, d'après Vauquelin et Hecht, de 0,89 d'oxide rouge de *titane*, et de 0,11 d'oxigène.

Chenevix a obtenu un phosphure de *titane* en faisant chauffer fortement le phosphate de *titane* avec du charbon en poudre, et un peu de borax. On obtient ce phosphure en bouton métallique blanc grenu, cassant et fusible au chalumeau. Nicols. Journ., t. 5, p. 134.

Vauquelin et Hecht ont essayé de combiner le *titane* avec d'autres métaux. Une partie d'oxide de plomb avec 4 parties de *titane* oxidé naturel, ont donné une masse noirâtre non fondue. Six d'oxide d'arsenic et 1 de *titane*, oxide chauffés, ont donné un verre fondu compacte qui n'avoit pas d'apparence métallique.

Partie égale d'oxide de cuivre et de *titane* ont donné une scorie verdâtre. Avec l'oxide d'argent et avec le fer, ils ont également obtenu des espèces d'alliage en forme de scories.

Lorsque l'on fait rougir 1 partie d'oxide de *titane* avec 4 parties de potasse caustique, il se forme une masse blanche fondue. L'oxide de *titane* est alors soluble dans les acides. La potasse peut se combiner chimiquement avec le *titane*, suivant Vauquelin; d'après ses expériences, l'ammoniaque peut contracter des combinaisons analogues avec l'oxide de *titane*.

Les terres peuvent s'unir aussi à l'oxide de *titane*, du moins la nature nous en offre des exemples dans le titanite et le sphène. *Voyez* Annal. du Muséum d'Hist. Nat., t. 6, p. 93.

Les expériences que Vauquelin et Hecht ont faites avec les acides sur le *titane* presque métallique, ont donné les résultats suivants : Traité par l'acide sulfurique concentré, il se dégage du gaz acide sulfureux, le *titane* se convertit en oxide blanc, dont une partie se dissout dans l'acide sulfurique. L'acide nitrique bouillant et l'acide nitro-muriatique le convertissent en un oxide blanc.

Klaproth a trouvé que l'oxide de *titane* naturel étoit attaqué par les acides sulfurique, nitrique et nitro-muriatique. Le même phénomène a été observé par Vauquelin et Hecht, à l'exception que l'acide sulfurique bouillant lui enlève une petite quantité de fer et que l'acide muriatique communique au fossile une couleur grise.

Le carbonate de *titane* se dissout facilement dans l'acide sulfurique, d'après Klaproth; sa dissolution, se coagule bientôt en une masse gélatineuse à l'air libre.

Vauquelin et Hecht, qui ont fait bouillir le carbonate de *titane* avec l'acide sulfurique, ont remarqué qu'il se déposoit des flocons blancs, et que la dissolution n'étoit pas susceptible de cristalliser. Avec l'acide nitrique la dissolution restoit toujours laiteuse.

L'acide muriatique dissout le carbonate de *titane* et présente une liqueur jaune. En chauffant la liqueur, il se forme des flocons insolubles, et au bout de quelque temps le tout se convertit en une masse gélatineuse transparente.

hydrogène carboné. Dans le premier cas, il y a une augmentation de poids; dans le second, le poids est constant, et dans le troisième il peut y avoir lieu à une diminution de poids.

La *transpiration* pulmonaire est bien plus considérable que la *transpiration* cutanée, si l'on compare les surfaces: cela provient 1° de ce que l'air exhalé des poumons se trouve en contact immédiat avec l'eau; 2° de ce qu'elle acquiert une température bien plus élevée.

La *transpiration* pulmonaire est toujours la même avant et après le repas. Si elle est avant le repas de 8,2 grains par minute, elle est après le repas de 8,7 grains. La différence de 0,5 s'accorde exactement avec la quantité de gaz acide carbonique et de gaz hydrogéné qui se dégage pendant la digestion.

De tout ceci on peut tirer les résultats généraux suivants.

1° La *transpiration* insensible produit 18 grains par minute ou 2 livres 13 onces par jour.

2° On respire dans une heure 1512 pouces cubes de gaz oxigène par jour, =à 21 pieds cubes qui pèsent 1 livre 15 onces 4 gros.

3° 8,2 pieds cubes forment du gaz acide carbonique, tandis que 12,8 pieds cubes forment de l'eau.

4° Le volume de l'air expiré est de 8 pieds cubes par jour, et en poids de 1 livre 5 gros 32 grains. Il consiste en 4 onces 5 gros 25 grains de carbone et en 12 onces 7 grains d'oxigène.

5° L'eau qui se forme par jour pèse 1 livre 5 onces 6 gros 23 grains.

Elle est composée de 3 onces 2 gros 11 grains d'hydrogène et de 1 livre 2 onces 4 gros 12 grains d'oxigène.

6° Il se dégage par jour, des poumons, 12 onces 6 gros 47 grains d'eau (1).

---

(1) MM. Allen et Pepys ont fait des expériences sur la respiration, d'où il résulte:

Que le volume de l'acide carbonique produit paroît être exactement semblable à celui de l'oxigène absorbé, et que par conséquent il n'est pas nécessaire de supposer la formation de l'eau dans la respiration.

Que l'activité avec laquelle s'opèrent les phénomènes chimiques de la

D'après ces résultats, la perte que l'on éprouve par la *transpiration*, dans 24 heures, seroit :

	liv.	onc.	gros	grains
L'eau qui s'échappe par la *transpiration*.	1	11	4	0
L'eau qui sort des poumons	0	12	6	
Carbone.	0	4	5	25
	2	13	0	0

L'eau fait donc là partie principale de la *transpiration*. D'après les expériences de Lavoisier et Seguin, le car-

---

respiration, s'accroît lorsque les mouvements respiratoires deviennent plus rapides.

Que lorsqu'on respire plusieurs fois le même air, de manière à en éprouver un sentiment de gène, une partie de l'oxigène paroît être entièrement absorbée sans être remplacée par de l'acide carbonique.

Que l'on produit une plus grande quantité d'acide carbonique en respirant le gaz oxigène qu'en respirant l'air atmosphérique.

Ils ont cru aussi pouvoir évaluer à 16 ou 17 pouces cubes la quantité d'air qui entre dans les poumons à chaque inspiration chez un homme de taille moyenne, âgé de 38 ans, et à 19 le nombre des inspirations qui se font dans une minute. Ils ont évalué aussi à 0,08 ou à 0,085, de la quantité de l'air inspiré, la quantité de l'oxigène convertie en acide carbonique à chaque inspiration.

MM. Allen et Pepys, dans leur second Mémoire, présentent de nouvelles considérations sur la respiration de l'homme, et rendent compte d'expériences qu'ils ont faites sur celle des cochons d'Inde.

Ils avoient cru apercevoir, dans leurs premières recherches, que lorsqu'on respire du gaz oxigène presque pur, il se développe de l'azote. Ils avoient trouvé en effet que le gaz, après avoir servi à la respiration, contenoit :

Dans une 1re expérience, 141 }
Dans une 2e . . . . . 225 } pouces cubes d'azote en sus de ce qu'il
Dans une 3e . . . . . 236 } en contenoit avant la respiration.
Dans une 4e . . . . . 133 }

Dans une nouvelle expérience dont ils rendent compte pour la première fois dans ce Mémoire, l'azote n'a augmenté que de 108 pouces cubes.

Désirant savoir si cette augmentation d'azote provenoit du sang même, ou si elle étoit due uniquement à ce que l'air restant dans les poumons avant l'expérience, malgré la forte expiration que l'opérateur faisoit en la commençant, se mêloit avec le gaz oxigène respiré, ils ont cherché à évaluer exactement la capacité des poumons après une forte expiration. Ils ont mesuré, à cet effet, la quantité de gaz contenue dans les poumons du cadavre d'un homme de moyenne taille, bien constitué, pensant qu'elle étoit égale à celle qui seroit restée dans les poumons du même homme

bone seroit uniquement rendu par les poumons; mais Cruiskschank a trouvé que l'air du vase dans lequel on avoit enfermé pendant 1 heure la main ou le pied, contenoit de l'acide carbonique; car une bougie y brûloit foiblement, et l'eau de chaux en étoit troublée.

Jurine a remarqué que l'air qui est en contact pendant quelque temps avec la peau contient beaucoup d'acide carbonique, ce qui a été confirmé par les nouvelles expériences de Spallanzani.

Outre l'eau et l'acide carbonique, la peau transpire aussi une substance particulière odorante. Cruikshank

---

pendant sa vie, s'il eût fait une forte expiration. Ils l'ont trouvée de 100 pouces cubes. Les précautions qu'ils ont prises en faisant cette opération, sont telles, qu'elle n'a pu présenter aucune erreur grave. Ils concluent de ce résultat que l'azote qui s'est ajouté au gaz oxigène lorsqu'on a respiré ce dernier gaz, n'a pu provenir en entier de celui qui restoit dans les poumons avant l'expérience, et qu'il a dû se dégager des poumons eux-mêmes ou du sang qui les traversoit.

L'appareil dont MM. Allen et Pepys se sont servis pour examiner les phénomènes de la respiration des cochons d'Inde, consistoit essentiellement en une petite cloche renversée sur un bassin de mercure. L'animal étoit dans cette cloche sur un support de bois; on lui fournissoit par un courant uniforme, au moyen d'un gazomètre à eau, une certaine quantité de gaz destinée à entretenir sa respiration. Le gaz qui sortoit de la cloche à mesure qu'il en arrivoit de nouveau, étoit reçu dans un gazomètre à mercure. La capacité de la cloche, déduction faite du volume de l'animal et du support sur lequel il reposoit, étoit exactement connue.

Lorsqu'on a fait passer de l'air atmosphérique dans la cloche, son volume n'a éprouvé aucune altération par l'effet de la respiration. La quantité d'oxigène absorbée a été remplacée par une quantité exactement semblable d'acide carbonique. L'azote n'a éprouvé aucune augmentation ni aucune diminution.

Lorsqu'on a fait passer de l'oxigène presque pur, la quantité d'oxigène absorbée a été bien plus grande que celle d'acide carbonique produite. L'excédent a été compensé en grande partie par de l'azote dégagé de l'animal en volume supérieur à celui de son corps. Il y a eu cependant une légère diminution dans le volume total du gaz qui a servi à la respiration.

Lorsqu'on a fait passer un mélange d'hydrogène et d'oxigène dans la proportion de 78 parties du premier gaz pour 22 du second, la respiration de l'animal s'est effectuée presque comme dans l'air atmosphérique, et sans qu'il en parût affecté autrement qu'en en recevant une grande disposition au sommeil, disposition qui diminuoit l'activité de la respiration vers la fin de l'expérience. Il est à remarquer que lorsque ce mélange gazeux étoit ainsi respiré, il se formoit un peu plus d'acide carbonique qu'il ne disparoissoit d'oxigène, qu'il y avoit absorption d'une partie de l'hydrogène, et qu'il se développoit une quantité presque égale d'azote.

(Note des Traducteurs.)

prétend que cette matière est d'une nature huileuse. Il a porté dans l'été, pendant un mois, un gilet de flanelle sur la peau ; au bout de quelque temps, il remarqua sur la flanelle une substance huileuse en globules noirs qui faisoit une tache grasse sur le papier, et qui brûloit facilement avec une flamme blanche en laissant un résidu charbonneux (1).

Berthollet a trouvé que l'humeur de la *transpiration* étoit quelquefois acide, et il soupçonna que c'étoit de l'acide phosphorique. D'après Fourcroy et Vauquelin, la gourme qui se forme sur la peau des chevaux est composée surtout de phosphate de chaux ; quelquefois elle contient un peu d'urée.

TRIPHANE. Haüy. Spodumène. Daudrada (2).

---

(1) *Voyez* l'analyse de Thénard, article SUEUR.

(2) Ce minéral, encore très-peu connu, a l'apparence nacré du feldspath adulaire, mais il diffère essentiellement de cette pierre par sa division mécanique, qui offre des caractères faciles à observer. Le *triphane* est divisible en prismes à base rhombe ; les angles sont de 100 degrés et de 80 degrés. Ces prismes admettent des coupes dans le sens des petites diagonales de leur base, en sorte que l'on peut dire que cette pierre se divise en prismes trièdres, dont les pans sont également brillants, tandis que les bases sont ternes. Le feldspath est, au contraire, divisible en prismes obliques à 4 pans.

Ainsi, le *triphane* présente des coupes nettes et brillantes dans les directions parallèles aux pans d'un prisme à 4 ou à 3 pans, et une cassure terne, raboteuse ou écailleuse dans le sens perpendiculaire à l'axe de ce prisme.

Le *triphane* essayé au chalumeau, offre un autre caractère au moins aussi remarquable ; il se délite d'abord en petites parcelles lamelliformes jaunâtres ou grisâtres, qui se réunissent ensuite et se fondent facilement en un globule grisâtre transparent. Sa division en petites lames n'est pas toujours très-sensible.

Cette pierre est d'ailleurs assez dure pour faire feu sous le choc du briquet. Sa pesanteur spécifique est de 3,192.

L'analyse de cette pierre, faite par M. Vauquelin, ne peut donner aucun résultat certain, parce qu'elle a été faite sur une trop petite quantité de *triphane*, et qu'elle offre d'ailleurs une perte d'un dixième. Il en résulte que le *triphane* seroit composé de 0,56 de silice, 0,24 d'alumine, 0,05 de chaux et 0,05 d'oxide de fer.

On a trouvé le *triphane* en Suède, dans la mine de fer d'Utoe en Sudermanie. Il est transparent, avec une légère teinte verdâtre. Il a pour gangue un feldspath rougeâtre, du quartz gras et du mica noir.

Le *triphane* a quelque ressemblance avec l'apophyllite, mais il en diffère par sa forme primitive, par la manière dont il se comporte au chalumeau, par sa composition, etc. (Brongniart.)

(*Note des Traducteurs.*)

TRIPOLI. **Terra tripolitana.** ***Tripel.***

Le tripoli est plus ou moins gris, et tire quelquefois sur le jaune et sur d'autres nuances. Il est en masse, d'une cassure longitudinale schisteuse. Il est tendre, facile à casser, maigre et rude au toucher, et d'une pesanteur spécifique de 1,807.

D'aprés Hase, il est composé de

Silice	90
Alumine	7
Fer	3
	100

Le *tripoli* de Renneburg contient d'aprés Bucholz

Silice	81,00
Alumine	1,50
Eau	4,55
Oxide de fer	8,00
Acide sulfurique	3,45
	98,50

Il regarde l'acide sulfurique comme accessoire.

TRUFFES. Tuber cibarium. *Lycoperdon tuber* (1).

---

(1) L'un de nous a fait l'analyse des *truffes* du Périgord et du Dauphiné, *voyez* Annales de Chimie, t. 46, p. 191, d'où il résulte:

1° Que l'odeur et la saveur des *truffes* sont très-volatiles, puisqu'on les retrouve dans l'eau qui a distillée dessus;

2° Que ne l'on peut en extraire une fécule comme des autres végétaux, puisque la matière obtenue par les procédés usités, ne fait pas colle avec l'eau, ne s'y dissout qu'en très-petite quantité; que les alcalis caustiques n'en changent pas la nature, et que l'acide nitrique la convertit en une gelée rougeâtre;

3° Que les *truffes*, même dans l'état le plus sec, laissent dégager de l'ammoniaque à l'aide de la potasse caustique, et que l'on en obtient une plus grande quantité quand elles commencent à se pourrir;

4° Que distillées sans addition elles donnent une liqueur acide, une huile

TUNGSTÈNE. *Voyez* SCHÉELIN.

TURBITH MINERAL. *Voyez* SULFATE DE MERCURE.

TURQUOISE. Turcosa. *Turkis.*

On distingue 2 espèces de *turquoise;* l'une paroît être des os fossiles, et l'autre doit être classée parmi les pierres.

Il existe en Perse deux mines au nord-ouest de Mached près Nischabur, où l'on trouve la *turquoise*. Celle retirée de la mine que l'on appelle *vieille roche* est d'un bleu blanchâtre qui se vend à vil prix; l'autre que l'on extrait de la nouvelle roche, est uniquement destinée pour le roi. On trouve la *turquoise* aussi en Silésie, dans le Languedoc, dans le Nivernois, près de Lessa en Bohême; à Thurgau, en Suisse, etc.

La *turquoise* de Perse a été examinée par John.

Sa pesanteur spécifique est de 3,00; sa couleur est d'un vert plus ou moins clair; elle est de la grosseur d'un petit poids jusqu'à celle d'une noisette.

Les fragments sont opaques et un peu translucides vers les bords; elle est assez dure pour rayer le verre et se laisser polir. Trempée dans des acides foibles, sa couleur augmente. Lorsqu'on la fait rougir pendant une heure dans un creuset d'argile, elle perd 0,18 de son poids sans perdre de sa couleur. A un feu violent d'une forge, elle devient brune sans se fondre.

Traitée au chalumeau sur un support de charbon, elle

---

noire, du carbonate d'ammoniaque, du gaz acide carbonique, et du gaz hydrogène carboné.

Le charbon contient de la magnésie, du phosphate de chaux, du fer et de la silice.

5° Que l'on peut séparer de l'albumine des *truffes*, en les laissant macérer dans de l'eau à 30 degrés;

6° Qu'à l'aide de l'acide nitrique on obtient du gaz nitreux, de l'acide carbonique, du gaz azote, des acides oxalique, malique, prussique, une matière grasse; enfin, l'amer de Welter;

7° Que, mise en fermentation avec addition de sucre, elles donnent du gaz acide carbonique et de l'alcool;

8° Enfin, que d'après les caractères chimiques, les *truffes* doivent être distinguées des végétaux et former une classe particulière sous le titre de *végétaux animalisés.* (*Note des Traducteurs.*)

donne une belle flamme verte, se couvre de stries bruns et violets sans entrer en fusion.

Avec le verre de borax, elle donne une perle transparente qui devient bleue par le refroidissement. Dans l'intérieur de la perle, on trouve un culot métallique de cuivre.

Lorsqu'elle est pulvérisée, elle se dissout sans effervescence dans les acides sulfurique, nitrique et muriatique. Une barre de fer que l'on plonge dans cette dissolution se couvre d'une couche de cuivre.

D'après l'analyse de John. la *turquoise* est composée de

Alumine.	73,0
Oxide de cuivre	4,5
Oxide de fer.	4,0
Eau ou perte par la chaleur rouge.	18,0
	99,5

Ces résultats sont assez conformes à ceux d'une analyse faite antérieurement par Lowitz.

Bouillon-Lagrange a examiné une *turquoise* dont la patrie lui étoit inconnue.

Sa pesanteur spécifique étoit de 3,127.

Traitée au chalumeau, elle devint d'un blanc grisâtre sans se fondre ; cette opération la rendit friable, et elle perdit 0,06 de son poids.

Sa solution dans les acides nitrique et muriatique étoit sans couleur.

Elle étoit composée de

Phosphate de chaux. . . .	80,0
Carbonate de chaux. . . .	8,0
Phosphate de fer.	2,0
Phosphate de magnésie. . .	2,0
Alumine.	1,5
Eau et une trace de manganèse.	6,5
	100

Comme cette *turquoise* ne contient pas de cuivre, il faut donc attribuer sa couleur au fer. Guyton a remarqué

que des os fossiles prenoient une couleur bleue au feu, ou par une lessive foible de potasse caustique.

Sauviac a présenté à l'Institut plusieurs échantillons de *turquoise* artificielle qui avoient différentes nuances depuis le bleu pâle jusqu'au vert foncé.

Les os pénétrés de matière colorante sont devenus plus durs et plus pesants ; mais comme ils retiennent la gélatine animale, ils conservent une espèce de transparence qui les rend propres à acquérir un poli plus vif que la *turquoise* naturelle.

Les anciens connoissoient la *turquoise ;* Pline la décrit sous le nom de *calais*.

Voyez *Bouillon-Lagrange*, Annales de Chimie, t. 59, p. 180. John. Journal de Chimie, t. 3, p. 93.

TUTHIE. *Voyez* ZINC.

U

URANE. Uranium. *Uran.*

Lorsque Klaproth analysa en 1787 la pechblende, il découvrit un métal nouveau que l'on a nommé *urane* d'après la planète découverte par Herschel.

On a trouvé l'*urane*

1° Dans l'*urane oxidulé, urane noir* ou *pechblende*. Ce minerai est d'un noir brunâtre ou bleuâtre; sa cassure est presque conchoïde et luisante; il est demi-dur et fragile. Sa pesanteur spécifique est de 6,3785 jusqu'à 7,500.

On le trouve à Johann-Georgenstadt et à Joachimsthal en Bohême.

D'après Klaproth, il est composé de

Urane oxidulé . .	86,5
Sulfure de plomb .	6,0
Silice	5,0
Oxide de fer . . .	2,5
	100

2° Dans l'*uranocker, oxide d'urane pulvérulent*. Il est d'un jaune verdâtre, se présente en masse ou en poussière répandue à la surface de l'uran noir; il est mat et d'une cassure terreuse. Sa pesanteur spécifique est d'après Hauy de 3,2438. La poussière jaune foncée contient plus ou moins de fer.

3° Dans l'*uranglimer, urane oxidé micacé,* appelé autrefois *chalkolith*. Il est d'un jaune citron; quand il est verdâtre, il contient un peu de cuivre : on le trouve en lames rectangulaires, ou bien les lames sont groupées de manière à présenter des feuilles divergentes.

Pour extraire l'*urane* de la *pechblende*, Klaproth fit digérer le minéral pulvérisé avec de l'acide nitrique; pendant l'opération, il se dégagea beaucoup de gaz nitreux. La dissolution filtrée fut évaporée jusqu'à siccité et re-

dissoute par l'eau ; on versa dans la liqueur un excès de carbonate de potasse, et l'on fit bouillir pour redissoudre l'*urane*. On filtra la liqueur alcaline pour en séparer l'oxide de fer ; l'alcali étant saturé par un acide, on précipita l'oxide jaune d'*urane* par la potasse ou la soude.

Bucholz évapore le nitrate d'*urane* jusqu'à siccité, et il fait fondre le sel dans son eau de cristallisation pour décomposer le nitrate de fer. La masse redissoute dans l'eau, il précipite l'oxide d'*urane* pur par un excès d'ammoniaque pour redissoudre dans cet alcali l'oxide de cuivre.

Comme le précipité jaune contient aussi de la chaux, il fait redissoudre dans l'acide nitrique, et il ne décompose par la potasse que la dissolution des cristaux de nitrate d'*urane ;* le nitrate de chaux reste dans l'*eau mère*.

La réduction de cet oxide par le flux noir ou le borax a toujours présenté des scories vitrifiées sans une trace de métalléité ; mais étant chauffé fortement avec des substances charbonneuses, la réduction a réussi.

Klaproth fit chauffer 120 grains d'oxide d'*urane* avec de l'huile de lin ; il resta 85 grains d'une poudre noire que l'on chauffa dans un creuset brasqué de charbon, dans un four à porcelaine. Après le refroidissement on trouva une masse poreuse, brillante, très-friable, qui s'est dissoute dans l'acide nitrique, en laissant dégager du gaz nitreux. On obtint ainsi l'*urane* très-rapproché de l'état de métalléité.

Cette matière noire réduite jusqu'à ce point a été chauffée dans un cornet d'essai avec du charbon et du borax calciné à la chaleur la plus violente d'un four à porcelaine. Par ce moyen, Klaproth a obtenu une masse agglutinée, composée de petits grains métalliques d'un gris foncé et de peu d'éclat : on pouvoit la limer et la racler avec un couteau. Sa pesanteur spécifique étoit de 6,440. Dans une autre réduction, par le moyen de la cire, la pesanteur spécifique de l'*urane* étoit de 8,100.

Richter dit avoir obtenu un bouton d'*urane* métallique fondu ; il a chauffé l'oxide avec du sang et du charbon en poudre. Le bouton étoit cassant et avoit la couleur du cobalt.

Bucholz a réduit l'oxide d'*urane* en chauffant à la forge 100 parties d'oxide avec 10 parties de charbon et un peu d'huile. L'expérience qui lui a le mieux réussi est la suivante : il a comprimé fortement dans un petit creuset un mélange de 100 grains d'oxide d'*urane* pur, et de 5 grains de charbon en poudre calciné d'avance. Il a couvert le creuset d'une couche de charbon en poudre, et il l'a exposé pendant 3 heures à une chaleur violente de la forge. Après le refroidissement il trouva la masse bien plus compacte que dans l'expérience précédente ; elle avoit un aspect terreux grisâtre sans éclat métallique ; à l'aide de la loupe, il y découvrit des petites aiguilles métalliques dont la pesanteur spécifique étoit de 9,000.

L'*urane* paroît susceptible de deux degrés d'oxidation. En état d'oxidule, il est noir ; et en état d'oxide, il est d'un jaune de citron : on trouve l'*urane* dans ces deux états dans les deux minerais que nous avons cités plus haut.

Lorsque l'on fait rougir dans un creuset l'*urane* métal au contact de l'air, il brûle comme un charbon et laisse une poudre grisâtre. Dans cette opération, 100 grains de métal augmentent de 5', $\frac{5}{24}$ de grains en poids. Dans cet état, on peut le considérer comme de l'*urane* oxidulé.

Pour avoir l'oxide d'*urane* au *maximum*, il faut dissoudre l'oxidule dans l'acide nitrique, et précipiter la dissolution par les alcalis. Il paroît contenir 20 à 24 centièmes d'oxigène.

D'après Bucholz, il y a encore d'autres degrés d'oxidation entre ces deux limites. Le sulfate d'*urane*, décomposé par l'ammoniaque, donne un précipité grisâtre qui tire sur le violet, et qui devient jaune à l'air ; il faut encore des expériences pour s'assurer si ces nuances ne dépendent pas de quelques autres circonstances que d'un degré différent d'oxidation.

L'acide sulfurique étendu agit à peine sur l'oxide d'*urane*. L'action de l'acide sulfurique concentré sur l'*urane* métal, est très-foible ; il se dégage une petite quantité de gaz acide sulfureux.

L'acide muriatique n'agit pas sensiblement sur l'*urane*, mais l'acide nitrique le dissout avec dégagement de gaz

nitreux, et il reste une petite quantité de matière charbonneuse.

L'*urane* oxidulé se dissout mieux dans les acides que ne fait l'*urane* oxidé ; les acides nitrique et nitro-muriatique dissolvent cependant l'un et l'autre avec la même facilité.

Klaproth a remarqué que l'oxide d'*urane* que l'on fait bouillir avec une lessive de potasse, acquiert une couleur jaune orangée.

Bucholz a fait quelques expériences qui paroissent prouver que l'oxide d'*urane* nouvellement précipité peut se combiner avec une partie de potasse et avec l'ammoniaque.

L'oxide d'*urane* se dissout dans les carbonates de potasse et de soude.

Lorsque l'on chauffe dans une cornue de verre un mélange d'oxide d'*urane* et de soufre, il se forme un sulfure d'*urane*. A une élévation de température plus considérable, le soufre s'en sépare.

Les sulfures alcalins ne dissolvent pas l'oxide d'*urane*, mais ils le portent à différents degrés d'oxidation.

L'éther sulfurique enlève l'oxide à la dissolution concentrée de nitrate d'*urane* et prend une couleur d'un jaune doré.

L'oxide d'*urane* se combine avec le verre et lui communique différentes nuances. Deux gros de silice préparée, 1 gros de potasse et 10 grains d'oxide d'*urane* ont donné à Klaproth un verre transparent d'un brun clair. Si dans les mêmes proportions on emploie de la soude en place de potasse, on obtient un verre opaque d'un gris noirâtre. Vingt grains d'oxide d'*urane* fondus avec 2 gros de silice, et autant de borax, ont donné un verre semblable à la topaze. Si l'on substitue au borax de l'acide phosphorique vitrifié, on obtient un verre opaque d'un vert de pomme qui ressemble à la chrysoprase.

Lorsque l'on fait fondre 10 grains d'oxide d'*urane* avec 2 gros d'acide phosphorique vitrifié, il reste un verre transparent d'un vert d'émeraude. Ces deux derniers composés attirent cependant l'humidité de l'air. L'oxide d'*urane* porté sur la porcelaine, au feu d'émail, donne un beau jaune orangé.

URATES. Les *urates* ou la combinaison de l'acide urique avec les bases, sont très-peu connus. La nature nous en offre plusieurs dans les calculs.

URATE D'AMMONIAQUE. Ce sel est à peine soluble dans l'eau bouillante. Les lessives alcalines le dissolvent facilement et en dégagent de l'ammoniaque. On le trouve comme partie constituante dans plusieurs calculs.

URATE DE POTASSE. Il a peu de saveur, est peu soluble et cristallise.

URATE DE CHAUX. La chaux se dissout en petite quantité dans l'acide urique. Les propriétés de ce sel ne sont pas encore connues.

URATE DE SOUDE. Ce sel est sans saveur, peu soluble; il cristallise. Wollaston (Phil. Transact., 1797), a montré, le premier, que cette combinaison se trouve dans les concrétions des goutteux. Les acides forts et le feu le décomposent. (*Voyez* Encycl. Méth., article ACIDE LITHISIAQUE).

URÉE. Urea. *Harnstoff.*

L'*urée* fait une partie essentielle de l'urine. On peut l'extraire par le mode suivant : On fait évaporer l'urine d'un homme sain, rendu 6 à 8 heures après le repas, à une douce chaleur, jusqu'à consistance de sirop. Par le refroidissement, le résidu se coagule en masse cristalline. On la fait digérer avec 8 parties d'alcool, qui dissout la masse cristalline, sauf une petite quantité de sels. On distille la liqueur alcoolique dans une cornue; il reste un liquide syrupeux, d'où cristallise l'*urée* par le refroidissement, en lames carrées qui se croisent.

Dans cet état, l'*urée* n'est pas pure. D'après Fourcroy, elle contient un peu de muriate d'ammoniaque et de l'acide benzoïque, substances dont on ne sauroit la séparer que difficilement. Selon Proust, l'*urée*, dans cet état, est saturée d'ammoniaque. Thénard soupçonne que l'*urée* pure ne cristallise pas, que sa cristallisation vient de sub-

stances étrangères; et qu'elle rend solubles dans l'alcool quelques sels qui ne le sont pas.

L'*urée*, dans son état le plus pur, est d'un blanc jaunâtre. Elle a une odeur fétide d'ail semblable à l'arsenic qui se volatilise. Sa saveur est âcre, analogue à celle du muriate d'ammoniaque. Elle est visqueuse, grenue, dure, se ramollit à la surface, et ressemble alors à un miel épais.

Elle attire l'humidité de l'air et se fond en une liqueur brune.

L'eau la dissout en grande quantité. L'*urée* dissoute dans 5 parties d'eau, exhale à l'air des vapeurs blanches qui paroissent provenir d'un dégagement d'ammoniaque. Lorsque l'on mêle à la dissolution d'*urée* de la gélatine ou du blanc d'œuf, il se forme, au bout de quelques jours, du vinaigre et de l'ammoniaque. Fourcroy a observé que les urines qui contenoient, outre l'*urée*, de la gélatine et de l'albumine, se putréfioient bien plus promptement que ne font les urines dépourvues de ces deux substances animales.

L'*urée* se dissout facilement dans l'alcool; mais puisque l'*urée* est un peu moins soluble dans ce menstrue qu'elle n'est dans l'eau, elle cristallise promptement.

Lorsque l'on chauffe l'*urée* dans une cornue, elle fond, dégage des vapeurs blanches qui se subliment comme de l'acide benzoïque sur les parois de la cornue. On n'obtient ni liquide aqueux ni une quantité sensible d'huile.

Le gaz qui se dégage a une odeur d'ail; il contient du carbonate d'ammoniaque en dissolution. A une forte chaleur, la fétidité du gaz devient insupportable. Vers la fin de l'opération, il se sublime du muriate d'ammoniaque. Lorsque l'on verse de l'eau sur le résidu charbonneux, on remarque une odeur d'acide prussique. La cendre du charbon de l'*urée* contient un peu de carbonate de soude.

Deux cent quatre-vingts parties d'*urée* ont donné à la distillation 200 parties de carbonate d'ammoniaque, 10 de gaz hydrogène carboné, 7 parties de charbon, 63 parties d'acide benzoïque, de muriate de soude et de muriate d'ammoniaque. En considérant les trois dernières substances comme étrangères à l'*urée*, les produits de la distillation seroient :

Carbonate d'ammoniaque . .	92,027
Gaz hydrogène carboné . . .	4,608
Charbon	3,225
	99,860

D'après cela, l'*urée* seroit composée, selon Fourcroy et Vauquelin, de

Oxigène	39,5
Azote.	32,5
Carbone.	14,7
Hydrogène	13,3
	100

Lorsque l'on fait distiller la dissolution aqueuse de l'*urée*, il passe une eau grasse chargée de carbonate d'ammoniaque.

La température de l'eau bouillante décompose l'*urée* et la convertit en carbonate.

Une dissolution aqueuse d'*urée* abandonnée à elle-même, se décompose successivement.

Il se forme une écume à la surface, il se dégage des bulles d'air d'une odeur désagréable; on trouve dans le liquide de l'ammoniaque et de l'acide acétique. La décomposition est bien plus rapide quand on y ajoute un peu de gélatine.

L'acide sulfurique concentré que l'on verse sur l'*urée*, la charbonne. Lorsque l'on chauffe dans une cornue une dissolution d'*urée* avec de l'acide sulfurique étendu, il se forme une huile à la surface, qui se coagule après le refroidissement; il passe de l'acide acétique dans le récipient et il reste dans la cornue un sulfate d'ammoniaque.

Lorsque l'on verse de l'acide nitrique concentré sur de l'*urée*, elle se boursouffle, se convertit en cristaux blancs et en un liquide rouge. L'action est si violente qu'on ne peut pas recueillir de gaz. Lorsque l'on chauffe le résidu, il détonne comme du nitrate d'ammoniaque.

L'acide nitrique étendu, versé dans une dissolution concentrée d'*urée*, y forme sur-le-champ de petites paillettes brillantes qui paroissent être la combinaison de l'acide nitrique avec l'*urée*.

Lorsque l'on fait distiller une dissolution aqueuse étendue avec de l'acide nitrique, il se dégage du gaz acide carbonique, du gaz azote et de l'acide prussique. Quand la masse, dans la cornue, commence à s'épaissir, elle s'enflamme avec explosion, il reste une matière noirâtre, grasse, qui donne à l'eau la propriété de précipiter en bleu le sulfate de fer.

L'acide muriatique dissout l'*urée* sans la décomposer.

Une dissolution d'*urée* étendue absorbe avidement l'acide muriatique oxigéné ; il se forme des flocons blancs qui brunissent et qui se déposent comme une huile épaisse sur la paroi du vase. Il se dégage en même temps une petite quantité de gaz acide carbonique et du gaz azote. L'efflorescence cessée, le liquide contenoit du muriate et du carbonate d'ammoniaque.

Les alcalis fixes ramollissent et dissolvent l'*urée*, avec dégagement d'ammoniaque ; si l'on fait chauffer une dissolution d'*urée* avec la potasse caustique, il se dégage beaucoup d'ammoniaque ; la potasse se trouve combinée avec les acides muriatique benzoïque, qui existoient dans l'*urée*, et avec les acides acétique et carbonique, formés par l'action de la potasse.

La barite et la strontiane se comportent avec l'*urée* à peu près comme les alcalis fixes. L'ammoniaque n'a pas une action bien marquée sur elle. La chaux vive s'échauffe avec l'*urée* et en dégage de l'ammoniaque.

L'infusion de noix de galle et celle du tannin n'opèrent pas de précipité dans la dissolution de l'*urée*.

L'*urée* influe d'une manière remarquable sur la cristallisation du muriate d'ammoniaque et du sel marin. MM. Fourcroy et Vauquelin ont observé que dans une dissolution d'*urée*, le muriate d'ammoniaque cristallise en cubes, et que le muriate de soude cristallise en octaèdres.

Il paroît que ces phénomènes proviennent d'une matière colorante qui se combine avec les cristaux. Pour s'en convaincre, Fourcroy et Vauquelin ont fait dissoudre séparément du muriate de soude et du muriate d'ammoniaque dans une dissolution d'*urée* ; au bout de quelques jours, le premier étoit cristallisé en octaèdres et le second en cubes.

Il y a déjà 25 ans que Mongez l'aîné, l'un des compagnons de la Peyrouse, fit l'observation que l'urine, chargée de sel, évaporée au soleil, donnoit des octaèdres; mais à cette époque on ne fit aucune attention à ce phénomène.

Les expériences les plus importantes sur l'*urée* sont celles de Fourcroy et Vauquelin, Annales de Chimie, t. 32, p. 85. Rouelle le jeune a décrit quelques propriétés de l'*urée*, en 1773, sous le nom d'*extrait d'urine savonneux*, et Schéele paroît aussi l'avoir connue quand il parle d'un extrait huileux d'urine.

Supplément à l'article Urée.

Fourcroy et Vauquelin ont donné, depuis leur travail, dont nous venons de rendre compte, un procédé pour obtenir l'*urée* pure.

On mêle de l'urine humaine avec son volume d'acide nitrique très foible, et on plonge le mélange pendant plusieurs heures, dans un seau rempli de glace. On fait ensuite dessécher les cristaux qui se sont formés, on les redissout dans l'eau, et on ajoute un peu de carbonate de potasse. On évapore jusqu'à siccité, et pour séparer l'*urée* du nitrate, on la dissout dans l'alcool; par l'évaporation de l'alcool on obtient l'*urée* pure sous la forme de cristaux.

Cette substance est en lames oblongues, carrées, d'une ligne et demie d'épaisseur. Elle est transparente, sa saveur est fraîche et piquante.

Lorsqu'on la chauffe dans une cornue, elle fond, bouillonne, et il se sublime du carbonate d'ammoniaque; elle se dessèche ensuite en une masse opaque qui se sublime à une température plus élevée, en couche blanche parsemée de points jaunes.

Ce deuxième sublimé ressemble beaucoup à l'acide urique; si l'on compare les propriétés de ces substances ainsi que les produits de la distillation, on seroit tenté de croire que l'*urée* peut être convertie, par la chaleur, en acide urique et celui-ci en *urée*.

URINE. Urina. *Uurin. Harn.*

De toutes les humeurs animales, l'*urine* a surtout excité l'attention des chimistes, parce que l'on croyoit que sa nature étoit en rapport intime avec l'état sain ou malade de l'individu. L'idée que l'on avoit que l'*urine* contenoit les parties constituantes de la *pierre philosophale*, et son emploi pour la préparation du phosphore, ont engagé les chimistes à l'examiner avec soin.

Il est inutile de citer tous ceux qui ont travaillé sur l'*urine*, dans l'intention d'y trouver la *pierre philosophale*. Boyle est le premier qui ait entrepris une analyse chimique de cette humeur. A peu près à la même époque, vers la fin du XVIIe siècle, Laurent Bellini de Pise, appuyé sur quelques propriétés que l'on avoit reconnues à l'*urine*, chercha à expliquer les phénomènes de l'économie animale.

L'analyse de Bœrhave étoit bien plus exacte, et pour le temps, il faut la considérer comme un modèle. Les chimistes qui ont examiné quelques parties de l'*urine*, sont : Marggraff, Pott, Haupt, Schokwitz, Rouelle, Schéele, Klaproth, Fourcroy, Vauquelin, Cruikschank, Proust, Thénard, etc.

L'*urine* fraîche d'un homme sain est un liquide aqueux, transparent, qui varie depuis le jaune citron jusqu'au jaune orangé. L'odeur de l'*urine* fraîche est aromatique, elle n'est pas fétide ni ammoniacale. Aussitôt que l'odeur ammoniacale se développe, c'est un signe du commencement de putréfaction. Sa saveur est piquante, saline et foiblement amère. Sa pesanteur spécifique est, d'après Cruikschank, de 1,005 à 1,033.

Beaucoup de circonstances influent sur l'odeur et la couleur de l'*urine*, telles que la constitution de l'individu, la nourriture, le temps où elle est rendue, etc. Les asperges et les oignons, pris comme aliment, lui communiquent une odeur fétide; la térébenthine, lors même qu'elle n'est appliquée que sur les parties extérieures, lui donne l'odeur de violette.

L'*urine* rendue immédiatement après le repas, a peu de couleur, et sa pesanteur spécifique varie peu de celle de l'eau. L'*urine* qui est rendue 7 à 8 heures après le souper et après le sommeil, est bien plus colorée et d'une odeur

forte. C'est l'*urine* la plus parfaite et c'est elle que l'on doit choisir pour les expériences.

L'*urine* a ordinairement la température du corps humain. Tant qu'elle conserve cette chaleur, elle laisse évaporer une eau odorante. Lorsque la température de l'air est à 43 degrés Fahr. (6,11 centigr.), et lorsqu'il est humide, il s'élève une vapeur de l'*urine*; à une température de 54 degrés (12,22 centigr.), on remarque seulement l'odeur. Dès que l'*urine* perd sa chaleur, elle perd aussi son odeur; quelquefois elle se trouble par le refroidissement; ce qui a surtout lieu dans la crise de certaines maladies, quand elle est chargée de beaucoup de substances, dans l'hiver, et dans l'été après un orage.

Les particules de l'*urine* ont une adhésion un peu plus forte entre elles, que n'ont pas les particules de l'eau. Cette adhésion est cependant inférieure à celle du sérum, de la salive et de la bile.

Le papier de tournesol rougit dans l'*urine* fraîche, d'autres réactifs indiquent aussi la présence d'un acide libre. Lorsque l'on chauffe l'*urine* dans un vase ouvert, sans la faire bouillir, il s'élève des vapeurs aqueuses, sa couleur devient plus foncée et elle acquiert une odeur ammoniacale; il se précipite une poussière blanchâtre accompagnée de flocons albumineux. Dans cet état, l'*urine* ne rougit plus le tournesol, mais elle brunit le papier jaune de curcuma. On voit par-là que l'acide libre n'est pas seulement saturé, mais qu'il se forme aussi un excès d'ammoniaque.

Si l'on fait évaporer l'*urine* jusqu'à consistance syrupeuse, on obtient, par le refroidissement, des cristaux de phosphate de soude et d'ammoniaque.

Les parties constituantes de l'*urine* sont : De l'eau, de la gélatine, de l'albumine, de l'urée, plusieurs acides, des sels et du soufre.

L'eau fait la plus grande partie de l'*urine*. Lorsqu'on lui enlève toute l'humidité, on trouve qu'elle contient $\frac{5}{7}$ d'eau, souvent $\frac{51}{52}$.

On peut se convaincre de la présence de la gélatine et de l'albumine, en versant dans l'*urine* une dissolution de tannin. Il se forme un précipité blanc, qui est la combi-

naison de ces substances avec le tannin. Ces deux principes se trouvent en très-petite quantité dans l'*urine* d'un individu sain. D'après Cruikschank, le précipité n'est que $\frac{1}{240}$ du poids de l'*urine*; et Schulte a obtenu 3 fois plus que la quantité annoncée par Cruikschank; c'est de cette substance que provient le nuage ou la matière mucilagineuse qui se dépose après le refroidissement de l'*urine*.

Il est probable que l'*urine* en état sain contient seulement de la gélatine et pas d'albumine. La quantité de ces substances augmente dans différentes maladies. L'*urine* des personnes hydropiques contient tant d'albumine, qu'elle se précipite par l'addition d'un acide et qu'elle se coagule par la chaleur. *Voyez* le Mémoire de Fourcroy et Vauquelin, Annal. de Chimie, t. 31, p. 61. Dans tous les cas où la digestion est troublée, la quantité de la matière albumineuse augmente singulièrement.

Quant à l'extraction de l'urée, *voyez* cet article. Pour se convaincre de son existence, on fait évaporer l'*urine* jusqu'à consistance syrupeuse et on y verse de l'acide nitrique concentré. Il se forme des cristaux brillants en forme de lames qui ressemblent à l'acide boracique. Ces cristaux sont composés d'urée et d'acide nitrique.

L'urée communique à l'*urine* l'odeur et la saveur, et constitue la partie la plus caractéristique de l'*urine*. L'*urine* bien élaborée d'un homme sain, en contient une très-grande quantité. Celle qui est rendue immédiatement après le repas n'en contient que très-peu. Dans l'*urine* que les malades hystériques rendent pendant le paroxisme, on n'en trouve presque pas.

Lorsque l'on fait évaporer l'*urine*, on remarque une sorte d'effervescence due à l'acide carbonique qui se forme, dans cette circonstance, aux dépens de l'urée; l'opinion de Proust est que l'acide carbonique se trouve tout formé dans l'*urine*.

Une autre partie constituante de l'*urine* est l'*acide urique*. Il arrive souvent que l'*urine* dépose par le refroidissement un précipité briqueté qui est, d'après Schéele, de l'acide urique. Cet acide se trouve dans toutes les *urines*, quand même elles ne laissent rien déposer par le refroidissement. Lorsque l'on fait évaporer l'*urine* jusqu'à

$\frac{1}{118}$ de son volume primitif, il se dépose une poudre qui est soluble dans la potasse et qui peut en être précipitée par l'acide acétique. Ce précipité qui a été pris par Schéele pour de l'acide urique pur, n'est que la combinaison de cet acide avec du phosphate de chaux. Il se dissout dans l'acide nitrique foible ; si l'on évapore la dissolution jusqu'à siccité, le résidu prend, en raison de l'acide urique, une belle couleur rouge. Lorsque l'on expose à l'air l'*urine* avec un peu d'acide nitrique, l'acide urique cristallise en partie à la surface en prismes rouges. Au reste, la quantité de l'acide urique dans l'*urine* varie à l'infini, quelquefois elle n'en contient que très-peu.

L'acide phosphorique fait une des parties constituantes de l'*urine*. Thénard prétend que cet acide n'y existe pas en état libre, et il attribue les phénomènes que l'on observe à l'acide acétique.

L'acide benzoïque a été découvert par Schéele, dans l'*urine*. Il fit évaporer l'*urine* à siccité, sépara les sels et chauffa le résidu. Il se sublima de l'acide benzoïque. Fourcroy et Vauquelin ont séparé l'acide benzoïque en versant de l'acide muriatique dans l'*urine* rapprochée.

Thénard sépare l'acide benzoïque de la manière suivante : Avant l'évaporation il verse de l'eau de chaux dans l'*urine*, et il traite le résidu rapproché par l'alcool. Lorsque la dissolution est convertie en un liquide aqueux, l'acide muriatique en précipite très-facilement l'acide benzoïque.

L'acide benzoïque est dans l'*urine* humaine, dans la proportion de $\frac{1}{10000}$ jusqu'à $\frac{1}{1000}$.

L'*urine* des enfants en contient une bien plus grande quantité. D'après Thénard, on trouve cet acide rarement dans l'*urine* des adultes. Selon Proust, cet acide n'est pas de l'acide benzoïque pur, mais un acide qui a quelque analogie avec lui ; il est décomposé par l'acide nitrique, ce qui n'a pas lieu avec l'acide benzoïque. *Voyez* Annal. de Chimie, t. 34, p. 273.

Comme le fluate de chaux fait une des parties constituantes des os, Berzélius supposa que ce sel devoit se trouver aussi dans l'*urine*. Pour s'en convaincre, il satura l'*urine* par l'ammoniaque et il fit rougir le précipité bien lavé, il distilla ensuite le précipité dans une cornue avec de l'acide

sulfurique ; la voûte de la cornue fut foiblement attaquée et couverte d'une légère couche de silice. L'eau du récipient donna avec de l'eau de chaux un fluate de chaux.

L'autre moitié de la poudre fut chauffée avec l'acide sulfurique, de manière que les vapeurs pussent corroder le verre. Il s'étoit formé un léger dessin qui étoit visible en soufflant dessus.

L'*urine* contiendroit donc, d'après Berzélius, du fluate de chaux dissous dans un acide, mais point de fluate neutre.

Thénard a démontré la présence de l'acide acétique dans l'*urine ;* pour éviter de décomposer l'urée, il fit évaporer l'*urine* au bain-marie.

Le résidu rougissoit encore fortement le papier de tournesol. Pour dissoudre l'acide, il traita le résidu à plusieurs reprises avec de l'alcool d'une pesanteur spécifique de 0,818, sans cependant enlever tout l'acide. On évapora les liquides alcooliques jusqu'à consistance syrupeuse, et on incinéra une partie du résidu lessivé par l'eau : l'eau de chaux, et les sels calcaires ne donnent pas un indice d'acide phosphorique dans la liqueur. La matière insoluble dans l'eau laissa, après une parfaite incinération, une trace de phosphate de chaux. Thénard a neutralisé de plus la liqueur alcoolique par la barite, et par l'évaporation il a obtenu un acétate de barite.

Ces expériences démontrent l'acide acétique dans l'*urine*, mais elles n'en excluent pas la présence de l'acide phosphorique. Comme l'*urine* contient du phosphate d'ammoniaque, on ne pouvoit employer l'incinération. Thénard eut donc recours à la synthèse. L'*urine* évaporée avec soin, fut neutralisée par la potasse ; on y ajouta un peu d'acide acétique et on traita ensuite par l'alcool comme ci-dessus. Les résultats furent les mêmes ; la partie insoluble dans l'alcool resta toujours acide.

Cette preuve pourroit encore être révoquée en doute ; car si l'acide phosphorique existoit dans l'*urine*, il seroit comme l'acide acétique, en partie retenu par les sels qui s'y trouvent, et deviendroit insoluble dans l'alcool ; mais si l'on fait attention que l'existence de l'acide acétique dans l'*urine* paroît certaine ; que rien n'y démontre celle

de l'acide phosphorique ; que la majeure partie de l'acide libre de l'*urine* évaporée en consistance de sirop, se dissout dans l'alcool, et que tout cet acide, ainsi dissous, est de l'acide acétique ; enfin, si on se rappelle que le résidu est légèrement acide, et que, saturé de potasse acidulé ensuite avec du vinaigre, et traité de nouveau par l'alcool, il reste également acide, pourra-t-on avoir la certitude que c'est l'acide acétique seul qui, dans les *urines*, dissout le phosphate de chaux et qui, le plus souvent, seul aussi, leur donne la propriété de rougir la teinture de tournesol ? *Voyez* Thénard, Annal. de Chimie, t. 59.

Il est cependant possible que pendant l'évaporation de l'*urine* au bain-marie, il se forme une quantité d'acide acétique aux dépens de l'urée.

Schéele est le premier qui ait démontré la présence du phosphate acide de chaux dans l'*urine*. Lorsque l'on verse de l'ammoniaque dans de l'*urine* fraîche, il se précipite une poudre blanche qui est du phosphate de chaux. Schéele remarque de plus que l'eau de chaux y forme un précipité bien plus abondant. On avoit conclu de là que le phosphate de chaux étoit tenu en dissolution par un excès d'acide phosphorique; Thénard n'est pas de cette opinion, comme nous l'avons vu ci-dessus. Le phosphate de chaux se trouve en très-grande quantité dans l'*urine* des malades. Cruikschank estime la quantité d'*urine* en état sain à $\frac{1}{900}$.

Le phosphate de chaux précipité de l'*urine* contient toujours un peu de magnésie ; découverte due à Wollaston, et qui a été confirmée par Fourcroy et Vauquelin. *Voyez* Annales de Chimie, t. 36, p. 260.

Parmi les substances contenues dans l'*urine*, Proust cite encore le carbonate de chaux. Il a remarqué que l'*urine* conservée dans des vaisseaux nouveaux, dépose de petits cristaux qui s'effleurissent à l'air. Ce fait est remarquable parce que l'acide libre de l'*urine* devroit décomposer le carbonate.

Lorsque l'on fait évaporer lentement l'*urine*, il se forme à la surface des cristaux de muriate de soude qui sont des octaèdres. Le muriate d'ammoniaque cristallise en cubes.

La matière qui reste après avoir séparé l'urée par l'alcool, donne, après avoir été dissoute dans l'eau et évaporée convenablement, deux couches de cristaux, dont l'une est du phosphate d'ammoniaque avec une petite quantité de phosphate de soude, et l'autre du phosphate de soude avec une petite quantité de phosphate d'ammoniaque.

L'*urine* contient aussi une quantité de soufre. Lorsque l'on fait évaporer l'*urine* dans des vaisseaux d'argent, le métal se noircit, et il se détache de petites écailles qui sont du sulfure d'argent. Dans la putréfaction, les vapeurs de l'*urine* noircissent le papier imprégné d'acétate de plomb.

Proust admet dans l'*urine* une matière résineuse semblable à celle de la bile ; il attribue à cette résine la couleur de l'*urine*. Lorsque l'on distille l'extrait d'*urine* avec l'acide sulfurique, la résine se sépare, selon Proust, pendant la distillation. Sa couleur et sa consistance sont celles du castoreum. Cette résine se dissout facilement dans l'alcool et en est précipitée par l'eau. Selon Proust, elle se dissout aussi dans l'eau, et c'est elle qui constitue la matière colorante de la bile. Il est utile de comparer à ce sujet les nouvelles expériences de Thénard sur la bile.

D'après Fourcroy et Vauquelin, la couleur de l'*urine* est due à l'urée. Plus la quantité d'urée est considérable, plus la couleur de l'*urine* est foncée.

Parmi les cristaux qui se forment pendant l'évaporation de l'*urine*, on remarque aussi souvent du muriate de potasse. L'acide tartarique versé dans la dissolution de ce sel y précipite un tartrate acidule de potasse.

L'*urine* contient aussi quelquefois du sulfate de soude et du sulfate de chaux. Le précipité que forme dans l'*urine* le muriate de barite, est composé de phosphate et de sulfate de barite. L'acide muriatique dissout le phosphate de barite, et le sulfate reste intact.

L'homme en bonne santé rend, dans 24 heures, 208000 grains d'*urine*, composés de $\frac{29}{30}$ de parties aqueuses et $\frac{1}{30}$ ou 193 grains = 11 $\frac{1}{2}$ gros de parties solides qui renferment $\frac{9}{10}$ ou 10 $\frac{5}{10}$ d'urée, et $\frac{1}{10}$ constitue les sels.

D'après Thénard, on peut faire l'analyse de l'*urine* de la

manière suivante : On s'assure de l'existence de l'acide benzoïque, comme nous l'avons dit plus haut ; on fait évaporer une quantité d'*urine* au bain-marie ; par-là, on détermine la quantité d'eau. On traite le résidu par l'alcool à 36 degrés, qui dissout l'urée, les muriates d'ammoniaque et de soude, et la plus grande partie de l'acide acétique. On partage en 3 parties le mélange de ces différentes matières ; de la première, on sépare l'acide acétique par le moyen indiqué ; de la seconde, on sépare l'urée par l'acide nitrique concentré, et de celui-ci on sépare l'urée par le carbonate de potasse et l'alcool. On se sert de la troisième partie pour déterminer, par la sublimation, la quantité de sel ammoniac et de sel marin. Dans cette sublimation, l'urée se détruit, l'acide acétique se volatilise, le sel marin reste et l'on en tient compte. Le sel ammoniac se sublime et on le recueille ; comme il est toujours mêlé de matières noires qui pourroient d'ailleurs contenir un peu de carbonate d'ammoniaque, on le purifie en le dissolvant dans l'eau et en faisant évaporer la dissolution.

Les matières de l'*urine* qui se dissolvent dans l'alcool sont donc au nombre de 5 ; savoir : l'acide acétique, l'acide benzoïque, le muriate d'ammoniaque, le muriate de soude en partie et l'urée. Celles qui y sont insolubles sont plus nombreuses ; on en compte au moins 8 ; savoir : 4 phosphates, 2 sulfates du muriate de soude et de l'acide urique. En traitant par l'eau ces 8 matières insolubles dans l'alcool, on dissout les phosphates de soude et d'ammoniaque, très-peu de phosphate de magnésie, le muriate de soude, les sulfates de potasse et de soude, qu'on reconnoît par la cristallisation, et qu'on peut, jusqu'à un certain point, séparer l'un de l'autre par le muriate de platine. On juge qu'il y a du phosphate de magnésie, par la potasse qui précipite une petite quantité de cette terre.

Les substances insolubles dans l'eau sont donc le phosphate de chaux, du phosphate de magnésie combiné avec du phosphate d'ammoniaque et de l'acide urique, qu'on sépare par les moyens ordinaires.

L'*urine* entre facilement en putréfaction, et exhale une odeur fétide. Certaines *urines* se putréfient sur-le-champ,

tandis que d'autres peuvent être conservées plusieurs jours. Cette différence provient, selon Fourcroy et Vauquelin, de la quantité de gélatine et d'albumine. La putréfaction de l'*urine* peut donc indiquer en quelque sorte l'état de santé d'un individu ; car un excès de gélatine prouve toujours une digestion imparfaite.

Les phénomènes de putréfaction d'une *urine* rendue après le sommeil, sont :

Le liquide commence à se troubler, et il se forme un dépôt. Dans l'espace de 48 heures il se forme plusieurs espèces de sels : la surface se couvre de petits cristaux rouges, qui sont de l'acide urique. Pendant que l'*urine* forme des cristaux elle conserve son acidité.

Au bout de quelques jours son acidité disparoît, et il se développe une odeur ammoniacale ; il se forme alors à la surface une pellicule mucilagineuse, parsemée de petits prismes blancs. Le même sel, qui est du phosphate ammoniaco-magnésien, continue à se former en prismes à 4 et à 6 faces. Il n'existe pas dans l'*urine* fraîche, et ne cristallise que dans l'*urine* qui est déjà ammoniacale.

L'*urine* filtrée et séparée de ce sel contient du carbonate et de l'acétate d'ammoniaque ; elle verdit le sirop de violette, et fait effervescence avec les acides. Dans cet état, l'urée est presque entièrement détruite.

Selon Proust, la présence de l'air atmosphérique est nécessaire pour la formation de l'ammoniaque. Il a renfermé de l'*urine* pendant 5 ans dans un flacon à l'émeri ; *urine* avoit pris une couleur plus foncée, mais elle 'étoit pas putréfiée.

Les phénomènes qui accompagnent la putréfaction de *rine* ne sont pas toujours les mêmes. Il arrive quelque-is qu'elle ne se putréfie qu'au bout de 6 jours ; elle se ouvre alors d'une pellicule saline et d'une moississure rte ; elle ne devient pas ammoniacale, et contient plutôt l'acide acétique. Ce phénomène observé par Hallé, a é confirmé par Fourcroy et Vauquelin, dans une *urine* ii contient très-peu d'albumine.

Lorsque l'on distille l'*urine* au bain-marie, il passe d'a-rd un liquide clair sans odeur ; à mesure que l'*urine*

s'épaissit, il passe une liqueur ammoniacale. Par la chaleur de l'eau bouillante, l'*urine* se décompose de la même manière que dans la putréfaction. En continuant la distillation de l'*urine* jusqu'à siccité, on obtient un liquide trouble chargé de carbonate d'ammoniaque; les anciens chimistes l'ont appelée *spiritus urinæ*.

Lorsque l'on distille de l'*urine* déjà putréfiée, la liqueur ammoniacale passe avant l'eau; et immédiatement après l'esprit d'*urine*, il se sublime du carbonate d'ammoniaque, que l'on appeloit autrefois *sal volatile urinæ*. Il est sali par de l'huile empyreumatique, dont on peut le purifier en le sublimant avec du charbon ou de l'argile. L'huile empyreumatique qui passe dans le récipient est d'abord jaune; elle devient rouge et se solidifie; à une chaleur violente il passe un peu de phosphore. Lorsque toutes les substances volatiles sont séparées, il reste une matière dans la cornue, qui est composée de carbone, de phosphate de soude, de phosphate de chaux, de muriate de soude et d'une trace de fer.

L'*urine* se mêle à l'eau en toutes proportions; l'eau dissout quelquefois les flocons mucilagineux qui nagent dans l'*urine*.

Les acides se comportent d'une manière très-différente dans l'*urine*. L'acide oxalique y forme un precipité qui est de l'oxalate de chaux. Dans l'*urine* rapprochée, l'acide muriatique occasionne quelquefois un précipité qui est de l'acide benzoïque. L'acide nitrique y forme de petits cristaux d'un éclat nacré, qui sont la combinaison de cet acide avec l'urée. L'acide muriatique oxigéné décolore l'*urine*. Presque tous les acides, et surtout l'acide nitrique concentré, colore l'*urine* en brun et finit par la charbonner.

Les produits ammoniacaux de la distillation de l'*urine* deviennent rouges par les acides.

Les terres et les alcalis décomposent l'*urine*. Il s'en dégage une odeur fétide ammoniacale. Dans ce cas, le phosphate d'ammoniaque et la matière animale se décomposent.

Les dissolutions de barite, de strontiane et de chaux forment un précipité dans l'*urine*. Les deux premières se

combinent avec l'acide libre de l'*urine*, et le phosphate de chaux se précipite; il se dépose en même temps un phosphate de barite et de strontiane.

La potasse en excès produit à peu près les mêmes effets dans l'*urine* que les terres précédentes, mais elle empêche de plus l'acide urique de se précipiter.

Parmi les sels, les muriates de chaux et de barite forment un précipité dans l'*urine* en décomposant les phosphates. Le muriate d'ammoniaque et le sel marin que l'on fait dissoudre dans l'*urine*, le premier cristallise en cubes et le second en octaèdres.

Des métaux facilement oxidables s'oxident par leur contact avec l'*urine*. Vauquelin a remarqué que les barres de fer, arrosées fréquemment d'*urine*, devenoient jaunes et très-friables, et que la matière que l'on détachoit de la surface, étoit du phosphate de fer.

Plusieurs sels métalliques forment un précipité dans l'*urine*. Le nitrate de mercure fait à chaud y produit un précipité rosé. Ce précipité est connu depuis plusieurs siècles; il a été employé par Lémery dans l'art de guérir. Etant bien desséché il est phosphorescent dans l'obscurité, par le frottement; il est composé de phosphate et de muriate de mercure.

Le précipité que l'on obtient de l'*urine* par l'acétate de plomb, donne du phosphore en le distillant avec le quart de charbon.

Le tannin précipite de l'*urine*, des flocons brunâtres en se combinant avec la gélatine. L'alcool, très-rectifié, sépare de l'*urine* l'acide urique et quelques sels; mais il tient en dissolution l'urée, le muriate d'ammoniaque et une partie de muriate de soude.

Toutes les propriétés que nous venons de citer appartiennent à l'*urine* des adultes en santé; il y a cependant plusieurs modifications qui proviennent des causes suivantes:

De l'âge. L'*urine* du fœtus n'a presque pas d'odeur ni de saveur; elle est mucilagineuse. L'*urine* des enfants, dans les premières années de la vie, ne contient pas de phosphates terreux, mais elle contient une quantité considérable d'acide benzoïque. Elle est peu colorée, et ne

fournit qu'une petite quantité d'urée. L'*urine* des personnes âgées contient beaucoup de sels terreux. On trouve quelquefois l'urée combinée avec un mucilage, de l'acide urique et du phosphate de chaux, ce qui donne plus particulièrement naissance aux concrétions urinaires. Il nous manque encore une analyse comparative de l'*urine* dans les différentes périodes de l'âge.

La saison et la température ont aussi une influence sur l'*urine*.

L'*urine* rendue dans les pays chauds sous la zône torride est toujours très-colorée et très-âcre; elle contient moins d'eau, plus d'urée, et se putréfie très-facilement.

L'*urine* des habitans des pays froids est également rouge; souvent il s'y forme promptement un dépôt salin et des cristaux rouges d'acide urique. Dans l'hiver, on trouve dans l'*urine* plus de sel et plus d'acide urique que dans celle rendue dans l'été; mais elle contient moins d'urée et de gélatine.

La peur, le chagrin, la tristesse et la frayeur sont souvent la cause qu'un individu rend une plus grande quantité d'*urine* au moment où l'ame est affectée de ces passions. L'*urine* rendue dans cette circonstance est blanche, sans odeur et sans saveur; elle consiste presqu'entièrement en eau.

Les alimens influent aussi sur l'*urine*, d'après Schulte. Lorsque l'on boit de la bière pendant plusieurs jours, l'*urine* est plus chargée d'acide phosphorique. L'usage des acides paroît être nuisible aux personnes qui souffrent de la pierre; la mauvaise bière aigre ne peut donc pas convenir à ces malades. D'après cela, on peut expliquer la remarque de Dobson, que dans les provinces d'Angleterre, où l'on a pour boisson ordinaire du cidre, les calculs urinaires sont plus fréquents.

Le vin augmente la quantité d'acide phosphorique dans l'*urine* chez des individus qui n'ont pas l'habitude d'en boire journellement.

La nourriture des substances animales augmentent, d'après Schulte, la quantité de l'acide urique, mais on rend de l'*urine* en moins grande quantité. Dans cette circonstance, l'*urine* est plus chargée d'urée. La nourriture des

substances animales paroît disposer à la formation des calculs.

Plusieurs maladies portent un changement considérable dans la nature de l'*urine*.

Dans les diabètes, l'*urine* a une saveur douce peu salée ; elle est trouble, blanche et sans odeur ; elle communique à la teinture de tournesol une couleur violette. L'eau de chaux y précipite du phosphate de chaux, et il se dégage un peu d'ammoniaque. Le muriate de barite et l'acide oxalique y forment des précipités. Les nitrates de mercure et de plomb qui précipitent en rouge l'*urine* d'un individu sain, précipitent en bleu l'*urine* des diabètes.

Lorsque l'on expose l'*urine* des diabètes pendant 6 semaines à une température de 55 à 60 degrés Fahr. (12,78 à 15,56 centigr.), il s'en sépare une quantité considérable d'albumine ; elle a alors une saveur acide semblable au vinaigre que l'on prépare avec du lait. L'excès d'acide étant saturé, on obtient du phosphate et de l'acétate de potasse ; il se forme un précipité abondant qui est composé de chaux et de magnésie.

Quatre livres d'*urine* de diabètes, évaporées jusqu'à 4 ½ onces de résidu, ont donné un extrait brun qui avoit l'odeur du caramel.

En distillant cet extrait avec l'acide nitrique, on obtient de l'acide oxalique.

Quatre onces de cet extrait ont été mis en fermentation avec la levure. Par la distillation, il passa une liqueur spiritueuse qui a fourni 4 onces 2 gros d'alcool d'une odeur désagréable.

Nicolas traita l'*urine* de diabète comme la cassonnade ; il en retira de petits cristaux jaunes de sucre.

D'après ces expériences, l'*urine* de diabète ne contient pas d'urée, d'acide urique ni acide benzoïque ; par la fermentation, elle donne de l'alcool et de l'acide acétique.

Cadet qui, dans le même temps, examina l'*urine* de diabète, a eu des résultats qui ont confirmé ceux de Nicolas ; l'*urine* ne contenoit ni urée, ni acide phosphorique libre ; mais la quantité d'albumine étoit si considérable, qu'elle empêchoit le sucre de cristalliser. Par

la fermentation, il obtint de l'acide acétique; cette *urine* entre difficilement en putréfaction.

Klaproth a examiné une *urine* de diabète qui lui a été envoyée par Michaelis; il l'a trouvée acide, comme si la matière sucrée avoit éprouvé la fermentation. Avant d'être envoyée, l'*urine* avoit séjourné pendant 15 jours dans un endroit chaud; il y avoit au fond du vase un mucilage rougeâtre; elle contenoit de l'acide phosphorique.

Michaelis fit évaporer une partie de l'*urine* jusqu'à consistance de miel. Il resta une matière brunâtre parsemée de cristaux grenus d'une saveur acide. Le carbonate de potasse y produisit une vive effervescence. Cet extrait étoit soluble en grande partie dans l'alcool; il resta une matière gommeuse. Traitée par l'acide nitrique, cette substance se changea presqu'entièrement en acide oxalique. La partie gommeuse insoluble dans l'alcool donna, par des dissolutions répétées, de l'oxalate de potasse et une matière extractive végétale.

Bostock a également observé la fermentation de l'*urine* de diabète; il trouva que ces malades rendoient 6 fois plus d'urine qu'un homme sain: dans 24 heures, la quantité étoit de 140800 grains.

D'après Bostock, l'*urine* de diabète contient aussi de l'urée, ce qui a été nié par Cruikshank et Nicolas. Il traita une partie de l'*urine* de diabète évaporée à consistance syrupeuse avec 6 parties d'acide nitrique mêlé de son poids d'eau; il obtint de petits cristaux en écailles, qui provenoient de l'urée; il s'est cristallisé en même temps de l'acide oxalique.

Dupuytren et Thénard ont examiné la matière sucrée de l'*urine* de diabètes; ils ont trouvé que l'*urine* étoit composée presqu'entièrement d'une matière qui étoit peu sucrée, et qui néanmoins avoit toutes les propriétés du sucre. Mêlée avec la levure, elle donna de l'alcool, et il se dégagea de l'acide carbonique; traitée par l'acide nitrique, il se forma beaucoup d'acide oxalique et point d'acide muqueux. Elle se dissout en petite quantité dans l'alcool à 36 degrés; à la distillation elle fournit peu d'huile, beaucoup d'eau et d'acide carbonique. Il faut

donc considérer cette substance comme un sucre d'une espèce particulière. *Voyez* Annales de chimie, t. 59, p. 41; *John Rollo*, an Account of the diabetes mellitus, London, 1797; *Cruikshank*, Philos. Magaz., 1798; *Horkel's* Archiv., cahier 1, p. 120.

Au reste, il est très-probable que l'*urine* des diabètes doit varier dans les proportions de ses parties constituantes, selon l'état de maladie plus ou moins avancé.

Bostock a examiné l'*urine* d'un malade attaqué de *diabetes insipidus*. Elle étoit d'un jaune pâle, un peu trouble, presque sans odeur; elle rougissoit la teinture de tournesol. Dans 24 heures le malade avoit rendu 6 à 7 litres. Elle contenoit $\frac{1}{50}$ de parties solides, tandis qu'une *urine* saine en a fourni 30; elle étoit aussi chargée de beaucoup de phosphate de chaux et de $\frac{1}{10}$ d'urée, tandis qu'on a retiré $\frac{9}{10}$ de l'*urine* d'un individu sain.

Fourcroy et Vauquelin ont examiné l'*urine* d'un ictére. Le malade avoit pris de l'acétate de soude; le résidu de l'*urine*, après l'évaporation, a été traité par l'alcool. Il resta une matière rouge cristalline très-amère, qui contenoit beaucoup d'urée et de muriate d'ammoniaque. Par des dissolutions répetées, on obtint aussi de l'acétate de soude en cristaux.

L'eau décantée des cristaux laissa déposer par l'acide nitrique une poudre rouge. Ce précipité étoit peu soluble dans l'eau, et, malgré les lavages répétés, il rougissoit toujours le papier de tournesol. Cette matière se dissout facilement dans l'alcool; la liqueur, comme la dissolution de l'acide jaune des muscles, a une couleur d'un rouge de sang.

La matière colorante dans l'*urine* des ictères est donc analogue à l'acide que l'on obtient en traitant les muscles par l'acide nitrique, avec la différence qu'elle est plus foncée et plus soluble. La jaunisse commence quand cette matière se trouve en abondance.

Dans les maladies inflammatoires, la couleur de l'*urine* est rouge; il ne s'en sépare pas de sel. Vers la fin de la maladie, l'*urine* devient plus abondante; il se forme un précipité en quantité considérable, qui est composé d'acide urique combiné en partie avec l'ammoniaque et un peu de phosphate de chaux.

Dans les maladies histériques, la séparation de l'*urine* est très-abondante; elle est sans couleur, contient beaucoup de sels et peu d'urée ou de gélatine.

D'après les expériences de Berthollet, l'*urine* des goutteux contient bien moins d'acide phosphorique que l'*urine* d'un individu sain. Journal de Physique, t. 28, p. 275.

Dans l'hydropisie, l'*urine* contient une grande quantité d'albumine; elle devient laiteuse, et se coagule à l'aide de la chaleur ou par l'action des acides. Dans l'hydropisie due à une maladie de foie, l'*urine* ne contient pas d'albumine; le malade rend peu d'*urine*, elle a une couleur foncée, et il se dépose un précipité brun.

Dans la dyspepsie, l'*urine* forme un précipité abondant avec le tannin; elle entre très-facilement en putréfaction.

Bonhomme a examiné l'*urine* des personnes qui ont la *maladie anglaise*. Une livre de cette *urine* a donné 2 onces de précipité terreux qui ne contenoit pas de phosphate de chaux; il y avoit aussi beaucoup plus de matière extractive. L'eau de chaux y forma un précipité brun, et le nitrate de mercure un précipité blanc, que l'on prendroit, suivant Bonhomme, pour de l'oxalate de mercure.

Caballe a examiné une *urine* singulière.

Elle étoit blanche comme du lait, un peu plus épaisse que l'*urine* ordinaire, d'une odeur et d'une saveur approchant de celle du lait.

La chaleur coagula cette *urine* en flocons blancs qui devinrent durs, et s'attachèrent aux parois du vase par l'ébullition. La coagulation eut lieu plus promptement avec les *urines* anciennes qu'avec les *urines* nouvelles.

Tous les acides ont coagulé, même à froid, cette *urine*, comme ils coagulent le lait. Le coagulum avoit tous les caractères extérieurs du fromage.

Si l'on fait bouillir le coagulum bien lavé avec de l'eau, la liqueur est abondamment précipitée par l'infusion de noix de galle; ce qui prouve qu'une partie s'est dissoute dans ce fluide.

Cette même substance se dissout dans les acides étendus d'eau, mais surtout dans l'acide acétique, et ces dissolutions donnent des précipités par les alcalis. La potasse

caustique dissout abondamment cette substance, et il se dégage, pendant cette opération, une quantité notable d'ammoniaque. L'alcool ne la dissout nullement, il la durcit au contraire.

Cette matière prend par la dessication une légère couleur jaune, une demi-transparence et une sorte d'élasticité comme la corne; mise dans cet état sur des charbons ardents, elle pétille, se raccourcit, se ramollit, se fond ensuite en se boursoufflant, et répand des fumées blanches, fétides et ammoniacales; elle laisse, après cette décomposition, un charbon léger et très-poreux.

Soumises à la distillation, elle a fourni une eau rouge fétide, une huile épaisse, presque concrète, d'une couleur brune foncée, du carbonate d'ammoniaque concret; il est resté dans la cornue un charbon dur, brillant, qui a donné, par l'incinération, une cendre blanche, que l'acide nitrique a dissoute, et d'où l'ammoniaque a précipité beaucoup de phosphate de chaux.

Toutes ces propriétés appartiennent à la matière caséeuse pure; cependant, pour avoir plus de certitude sur l'identité de ces deux matières, on a fait des expériences comparatives avec du fromage de lait bien écrêmé, et on a obtenu les résultats suivants.

L'*urine* séparée de ce fromage a fourni les mêmes principes que l'*urine* ordinaire, savoir : de l'acide phosphorique libre, du sulfate de potasse, des muriates de soude et d'ammoniaque, des phosphates de soude, de chaux, d'ammoniaque et de magnésie, de l'urée et de l'acide urique.

La personne qui a rendu cette *urine* étoit une jeune femme de 26 ans environ, ayant eu deux enfants, mais qui étoit veuve, depuis plusieurs années, *Voyez* Annales de chimie, t. 55, p. 64.

L'*urine* des animaux diffère de celle de l'homme. Rouelle a examiné l'*urine* des quadrupèdes, et parmi les modernes, Fourcroy et Vauquelin.

L'*urine* de cheval se distingue par une odeur particulière qui est semblable à celle de l'*anthoxantum odoratum;* elle est épaisse, file comme une dissolution de gomme; sa saveur est salée, amère et un peu sucrée;

après un violent exercice de l'animal, elle est trouble et blanche comme du lait. L'*urine* que les chevaux rendent dans l'écurie est d'abord claire; mais elle se trouble par le refroidissement. Sa pesanteur spécifique est entre 1,030 et 1,050. Elle verdit le sirop de violette, fait effervescence avec les acides, est précipitée par les nitrates de mercure, d'argent et de barite. L'acide oxalique, l'eau de chaux et les alcalis y forment un précipité abondant.

La pellicule qui se forme à la surface de l'*urine* du cheval est composée de carbonate de chaux mêlé d'une substance végéto-animale, dès que cette pellicule se forme, la couleur de l'*urine* devient plus foncée. Ces phénomènes n'ont pas lieu dans des vaisseaux clos.

L'*urine* de cheval devient plus foncée par l'évaporation. Lorsqu'on la rapproche jusqu'à un quart de son volume, il se forme des cristaux en cubes. La masse évaporée à siccité se dissout presqu'en totalité dans l'alcool.

Cent parties d'*urine* de cheval sont composées, d'après Fourcroy et Vauquelin, de

Carbonate de chaux	1,1
Carbonate de soude	0,9
Benzoate de soude	2,4
Muriate de potasse	0,9
Urée	0,7
Eau et mucilage	94,0
	100

D'après les recherches de Giese, la quantité de benzoate de soude, dans l'*urine* de cheval, varie beaucoup. Certaines *urines* en sont tellement chargées, que l'acide muriatique en précipite de l'acide benzoïque; d'autres n'en donnent pas des traces sensibles. Comme la nourriture du cheval ne contient pas d'acide benzoïque, Giese conclut que la formation de cet acide est due à un état de maladie de l'animal.

Rouelle est le premier qui ait fait l'analyse de l'*urine* de cheval. *Voyez* Journal de Médecine, 1773. Fourcroy et Vauquelin ont confirmé en grande partie les résultats

de Rouelle, et y ont ajouté de nouveaux faits. Mémoires de l'Institut, t. 2, p. 401, an 5.

Rouelle est le seul qui ait examiné l'*urine* de vache; elle est grasse au toucher et d'une odeur forte, particulière. Exposée à l'air, elle devient plus foncée, et il se forme à la surface de petits cristaux réguliers. Au bout de plusieurs jours, il s'en sépare un dépôt gélatineux.

L'*urine* de vache verdit le sirop de violette, et fait effervescence avec les acides en raison du carbonate de potasse qu'elle contient. Lorsqu'on y ajoute de l'acide nitrique, on obtient du nitrate de potasse par l'évaporation. L'urée de l'*urine* de vache paroît différer de celle qui se trouve dans l'*urine* humaine. Outre l'urée, l'*urine* de vache contient aussi une grande quantité de sulfate de potasse, de muriate de potasse et de l'acide benzoïque. Rouelle n'a pas trouvé d'acide benzoïque dans l'*urine* putréfiée; au reste, cet acide ne se trouve pas toujours dans l'*urine* de vache. Il a remarqué de plus que l'*urine* de vache ne contenoit pas de phosphate.

L'*urine* de veaux nouveaux nés est jaunâtre, elle a une saveur douce et une odeur nauséabonde. Par l'évaporation on obtient un résidu syrupeux brun, d'une odeur ammoniacale désagréable. Cette *urine* a beaucoup d'analogie avec le *liquor allantoïdis*. *Voyez* Supplementa ad Anatomiam et Physiologiam, potissimum comparatam, edita à Carolo Henrico Dz'ondi, Lipsiæ, 1806.

Rouelle a fait l'analyse de l'*urine* fraîche et putréfiée de chameau.

Cette *urine* est très-odorante, et a beaucoup d'analogie avec l'*urine* de vache. Elle n'est pas visqueuse, et ne dépose pas de carbonate de chaux comme l'*urine* de cheval. Sa pesanteur spécifique est plus considérable que celle des autres *urines*.

L'*urine* de chameau verdit foiblement le sirop de violette; elle fait effervescence avec l'acide nitrique, et donne du nitrate de potasse par l'évaporation.

Rouelle a conclu de son analyse que l'*urine* de chameau contenoit de l'urée, de la potasse libre, du sulfate et du muriate de potasse. Comme cette urine est alcaline, elle ne doit pas contenir de muriate d'ammoniaque, et ne

peut servir à l'extraction du muriate d'ammoniaque. Voyez *Rouelle*, Journal de Médecine, avril 1777.

Brandt a fait aussi l'analyse de l'*urine* de chameau; outre le carbonate d'ammoniaque, il y a trouvé de l'acide urique. Comme cet acide se trouve rarement dans l'*urine* de cette classe d'animaux, il soupçonne que sa formation est due à une maladie. *Voyez* Journal de Chimie, t. 2, p. 552 (1).

Vauquelin a examiné l'*urine* de lapin; il a remarqué qu'elle se troubloit et qu'elle devenoit laiteuse après le refroidissement; à l'air, elle brunit et fermente. Cette *urine* verdit les couleurs bleues végétales, et fait effervescence avec les acides. Elle est précipitée par le nitrate d'argent, le muriate de barite et les sels calcaires. Le précipité se dissout dans l'acide nitrique avec effervescence, et il reste seulement un peu de sulfate de chaux.

Après la putréfaction, cette *urine* répand une odeur ammoniacale très-forte : dans cet état, l'infusion de noix de galle y forme un précipité moins abondant que dans

---

(1) M. Chevreul a inséré, Annales de Chimie, tome 67, des expériences sur les *urines* de chameau, de cheval, et sur l'acide urique des excréments des oiseaux.

L'*urine* de chameau, suivant ce chimiste, quoique fraîche, contenoit du carbonate d'ammoniaque, car elle faisoit effervescence avec les acides, et répandoit des fumées blanches lorsqu'on en approchoit un corps imprégné d'acide muriatique.

Il suit de l'analyse de M. Chevreul, que l'*urine* de chameau contient:

1° Une matière animale coagulable par la chaleur;
2° Du carbonate de chaux;
3° Du carbonate de magnésie;
4° De la silice;
5° Un atome de sulfate de chaux;
6° Un atome de fer;
7° Du carbonate d'ammoniaque;
8° Du muriate de potasse en petite quantité;
9° Du sulfate de soude en petite quantité;
10° Du sulfate de potasse en grande quantité;
11° Du carbonate de potasse en petite quantité;
12° De l'acide benzoïque;
13° De l'urée;
14° Une huile odorante rousse qui donne à l'*urine* son odeur et sa couleur.

M. Chevreul a aussi démontré que l'*urine* du cheval ne contenoit pas de phosphate de chaux, mais bien de la magnésie, et que les excréments des oiseaux contenoient du véritable acide urique, ainsi que l'ont prouvé MM. Fourcroy et Vauquelin. (*Note des Traducteurs*).

l'*urine* fraîche. Lorsque l'on fait évaporer l'*urine* putréfiée, elle se couvre d'écume, noircit l'argent, laisse dégager beaucoup d'ammoniaque, et il se forme à la surface une pellicule huileuse. Le résidu, résultat de l'évaporation, est noir; l'alcool en dissout la matière colorante, et il reste la masse saline. Cette *urine* ne contient qu'une petite quantité d'urée.

La masse saline insoluble dans l'alcool est composée de carbonate et de sulfate de potasse. L'alcool avoit dissous, outre la matière colorante, du muriate de potasse et de l'acétate d'ammoniaque. Vauquelin conclut de son analyse que l'*urine* de lapin contient de l'urée plus ou moins modifiée, un mucilage gélatineux, des carbonates de chaux, de magnésie et de potasse, du sulfate et du muriate de potasse, et qu'il se forme, par la fermentation de l'acide carbonique, de l'acide acétique et de l'ammoniaque. M. Vauquelin y suppose de plus une petite quantité de soufre.

Dans l'*urine* de marsouin, Vauquelin a remarqué qu'elle laissoit déposer du carbonate de chaux par le refroidissement, qu'elle verdissoit le sirop de violette, qu'elle brunissoit à l'air, et qu'il se formoit de l'acétate d'ammoniaque par la fermentation. Cette *urine* ne contient pas de phosphate.

L'*urine* de chat se distingue par une odeur très-fétide. Par l'évaporation, Bayen dit en avoir retiré du muriate d'ammoniaque.

Laugier a fait l'analyse d'un calcul de vessie d'une chienne; outre le phosphate ammoniaco-magnésien, il y a trouvé aussi du phosphate de chaux.

L'analyse des *urines* d'oiseaux n'a pas encore été faite.

Les oiseaux n'ont pas un canal particulier pour ces liquides; leur *urine* passe avec les excréments. Dans les basses-cours où sont les poules, on trouve une matière blanche pulvérulente qui paroît être du carbonate de chaux. Si le guano doit sa formation aux oiseaux, l'acide urique feroit aussi partie de l'urine des oiseaux (1).

---

(1) M. Vauquelin a fait l'analyse de l'*urine* d'autruche, d'aigle, et de quelques autres volatiles. Il y a constamment trouvé beaucoup d'acide urique. (*Note des Traducteurs.*)

On n'a pas encore analysé l'*urine* des amphibies. Vauquelin a examiné une masse pâteuse que Vicq d'Azyr avoit trouvée, en 1793, dans la vessie urinaire d'une tortue; elle étoit composée de muriate de soude, de phosphate de chaux, d'une substance animale et d'acide urique.

L'*urine* humaine sert à la préparation du phosphore et à l'extraction de l'ammoniaque; l'*urine* des herbivores peut servir à en retirer de l'acide benzoïque. On peut aussi employer l'*urine* pour la préparation du nitre.

On se sert encore de l'*urine* dans les fouleries pour la préparation des laines et dans la teinture.

Voyez *Hallé*, observations sur les phénomènes et variations que présente l'*urine* considérée dans l'état de santé; Mém. de la Société de Médecine, 1779; *Thom. Lauth. Præs. Reinhold Spielmann de analysi urinæ et acido phosphoreo, Argent.* 1781; *Fink de analysi urinæ et calculi urinarii, Gœttingue*, 1788; *Gærtneri observata quædam circa urinæ naturam, Tubing.* 1796; *Fourcroy* et *Vauquelin*, Annales de Chimie, t. 31 et 32; *Fourcroy*, Système des Connoissances chimiques, t. 10, p. 93.

V

VAPEURS. Vapores. *Dæmpfe.*

On désigne par le nom de *vapeurs* des fluides élastiques qui diffèrent des gaz en ce qu'ils se condensent par le froid, et qu'ils perdent par-là leur élasticité.

Tous les corps solides et liquides paroissent susceptibles de passer à l'état de *vapeurs* à une température convenable. Dans les liquides, on remarque cette différence, que les uns prennent peu à peu l'état de *vapeurs* à toute température; dans les autres, leur température doit être élevée à un certain degré, tels que, pour la première classe, l'eau, l'alcool et l'éther; pour la seconde, l'acide sulfurique, les huiles grasses, etc.

Les *vapeurs* sont produites par la combinaison du calorique avec les corps dilatables. 1° L'évaporation augmente avec la température. 2° Lorsque l'on chauffe un liquide, la température s'élève jusqu'à un certain degré où elle reste stationnaire malgré la grande quantité de calorique qu'on y ajoute : les nouvelles parties de calorique qui arrivent sont employées à former la *vapeur* dans ces circonstances. 3° Lorsque l'on empêche jusqu'à un certain point le dégagement et la formation de la liqueur (ce qui a lieu dans la machine de Papin), le liquide prend une température bien plus élevée que si on le chauffoit au contact de l'air. Si l'on enlève promptement le couvercle de la marmite de Papin, une partie du liquide s'échappe en *vapeur*, et la température du liquide descend jusqu'au degré bouillant ordinaire. 4° On rafraîchit singulièrement les liquides si l'on en convertit une partie en *vapeur* (1).

---

(1) M. Leslie, de Londres, a placé sous le récipient de la machine pneumatique deux capsules, l'une remplie d'acide sulfurique concentré, et l'autre contenant de l'eau. Après avoir fait le vide, la formation de la vapeur sollicitée par l'acide sulfurique et le refroidissement, est tellement considérable, que l'eau se gèle au bout de quelques minutes.
(*Note des Traducteurs.*)

Les vases poreux de plusieurs peuples méridionaux, et le changement de l'eau en glace par l'évaporation de l'éther, en sont des exemples. 5° Lorsque l'on fait passer une partie de *vapeur* aqueuse de 212 degrés Fahr. (100 deg. centig.) dans 9 parties ou poids d'eau à une température de 26 degrés (1), la première prend la forme liquide, et la température du mélange est de 178,6 degrés ; par conséquent chacune des 9 parties d'eau a acquis 116,6 degrés de calorique, et la *vapeur* aqueuse a perdu 9 + 116,6 deg. = 1049,4 deg.

L'élasticité des *vapeurs* augmente avec la température, et la *vapeur* qui se produit dans un liquide qui bout au contact de l'air a une élasticité égale à celle de l'air. Dalton a donné une table de l'élasticité de la *vapeur* à toutes températures, depuis 40 degr. jusqu'à 325 degr. Dalton a démontré de plus que l'élasticité de la *vapeur* qui se forme d'un liquide quelconque est exactement la même que celle des *vapeurs* aqueuses produites à la même distance du degré bouillant. Un exemple va éclaircir ceci. L'eau bout à une température de 212 degrés Fahr. (100 centig.). L'élasticité de la *vapeur* à une température de 182 degr. Fahr. (83,33 centig.), ou à 30 deg. au-dessous du degré de l'eau bouillante, est, d'après les expériences de Dalton, 15,86. L'alcool bout à 176 degrés Fahr. (80 centig.); à une température de 146 degrés Fahr. (63,33 centig.), par conséquent aussi à 30 degrés au-dessous du degré de l'alcool bouillant, l'élasticité des *vapeurs* alcooliques est également 15,86. D'après la table de Dalton, on peut déterminer l'élasticité des *vapeurs* de tous les liquides à toutes températures, pourvu que le degré bouillant soit connu. On voit seulement de combien de degrés de température la *vapeur* est éloignée du degré bouillant du liquide. En ajoutant le même nombre de degrés à 212 degrés, ou en le déduisant de 212 degrés, on aura une température à côté de laquelle, dans la table, l'élasticité que l'on cherche est indiquée. *Voyez* Manch., Mém., t. 5, p. 554.

---

(1) Comme l'original n'explique pas ce qu'on doit entendre par ces degrés, nous pensons que ces 26 représentent de la glace à 3,33 centig. au-dessous de zéro. (*Note des Traducteurs.*)

VENIN DE VIPÈRE. Venenum viperæ. *Vipergift.*

Le *venin de vipère* étant le seul qui ait été analysé avec soin, doit être d'un grand intérêt pour la chimie.

Les vipères (coluber vipera) ont en avant de la tête, de deux côtés, un os mobile qui fait une partie de la mâchoire supérieure. Chacun de ces os a deux alvéoles dans lesquelles se trouvent deux ou trois dents aiguës et un peu courbées. Ces dents sont creuses dans l'intérieur, et elles ont un canal qui forme à la pointe de la dent une ouverture étroite, elliptique. Lorsque la vipère mord, il sort de chaque canal de la dent un liquide jaunâtre qui pénètre dans la plaie de la morsure.

L'organe qui renferme le venin est une glande située aux deux côtés de la mâchoire, de laquelle un canal conduit le venin dans le creux de la dent. Par l'action des muscles qui sont nécessaires à la morsure, il se fait une pression qui facilite la sortie du venin.

Redi, physicien italien, est le premier qui se soit occupé de l'analyse du venin de la vipère. Il a comparé ce liquide à l'huile d'amandes douces. Mead, James et Jussieu ont regardé le venin comme un acide; et c'est d'après ce principe que James a proposé l'ammoniaque pour guérir les morsures de vipères.

Fontana a fait une série d'expériences sur le *venin de vipère*. Il trouva que cette liqueur n'étoit ni acide ni alcaline.

Le venin, examiné à la loupe, a présenté à Fontana un liquide huileux, visqueux, plus ou moins jaune. Sa saveur est peu sensible; elle n'est pas âcre et brûlante comme le venin des abeilles, des guêpes et des scorpions. Son arrière-goût est un peu astringent. Le venin n'enflamme pas les endroits du corps où il est mis en contact. Les chiens sont friands du pain qui a été trempé dans le venin.

Il est sans odeur, s'épaissit à l'air, et se convertit en une gélatine transparente. Dans cet état, il s'attache aux dents comme une gomme.

Par l'évaporation du liquide, on n'obtient aucun sel.

Le venin desséché à l'air possède encore des propriétés vénéneuses; aussi doit-on prendre garde de se blesser avec

les têtes de vipères mortes. Il paroît cependant que 10 à 12 mois suffisent pour lui enlever cette propriété.

Lorsque l'on fait chauffer le *venin de vipère*, il ne se fond pas, mais il se boursouffle et s'enflamme. On peut le délayer et le dissoudre dans l'eau par l'agitation. Dans le moment où il sort de la vipère, s'enfonce dans l'eau comme une huile pesante; il y conserve pendant quelque temps sa couleur et sa viscosité. Le venin desséché est soluble dans l'eau chaude, et insoluble dans l'alcool. Sa dissolution dans l'eau est précipitée par l'alcool. Les alcalis et les acides n'ont pas beaucoup d'action sur lui.

Beaucoup d'expériences comparatives ont fait entrevoir à Fontana que le *venin de vipère* avoit une grande analogie avec la gomme arabique. Une goutte de venin déposée sur une plaque de cuivre s'est comportée comme la gomme arabique.

Distillé avec l'acide nitrique, il se comporte de la même manière que la gomme. Fontana conclut de ses expériences que le venin est une véritable gomme animale, la seule qui soit connue jusqu'à présent.

Le venin de la vipère n'est pas venin pour la même espèce; il ne fait pas mourir les sangsues, les limaçons, les aspics et les serpents. Il tue difficilement les tortues. En général, on remarque que les animaux à sang chaud en sont affectés plus rapidement que les animaux à sang froid.

Le danger de la morsure est presque toujours mortel pour un petit animal, tandis que les hommes et les gros animaux ne meurent pas ordinairement de la morsure de la vipère.

Lorsque l'on applique le venin dans une partie du corps légérement blessée, son effet n'est pas meurtrier; mais s'il est introduit dans une plaie profonde, il occasionne la mort. Si l'on met le venin dans le tissu cellulaire, l'animal meurt; et s'il est injecté dans les veines, l'animal périt encore plus rapidement. Appliqué sur les muscles, il occasionne des maladies rarement dangereuses. Le venin qui a fait périr un animal peut en tuer encore un autre. Il a peu d'action sur certaines membranes, comme sur celles de la jambe, du crâne, sur les os et sur la moelle. Une

crête de coq blessée par une dent de vipère, l'a fait enfler. Le nez du lapin et du marsouin se gonfle dès qu'il est blessé par le *venin de vipère*. Les chiens et les chats qui ont été mordus 24 fois au nez ont été guéris dans quelques jours.

Le venin n'agit pas sur des membres ou sur des muscles coupés.

L'endroit mordu devient bleu au bout de 20 secondes. Si l'on coupe la morsure avant que ce phénomène ne se manifeste, l'individu n'est pas en danger. Plus tard, le moyen est infructueux.

Le *venin de vipère* occasionne deux espèces de maladies; l'une est externe : la partie mordue devient bleue, se gonfle, et meurt. L'autre est interne; elle attaque le sang, les gros vaisseaux, le cœur et les poumons.

Quelques gouttes de venin étendues d'eau ont été injectées dans la veine au cou d'un lapin : l'animal mourut sur-le-champ et poussoit des cris d'une douleur vive. Le sang près du cœur étoit noir et coagulé. Dans les autres parties il étoit noir sans être coagulé. Les poumons étoient tachetés et couverts de mucilage; les entrailles, ainsi que les muscles de la poitrine et du bas-ventre, étoient enflammés.

Le *venin de vipère* que l'on mêle avec 7 à 8 parties de sang frais ne l'a pas coagulé; mais le sang devint noir, et le serum ne s'en est pas séparé. La mort occasionnée par le *venin de vipère* provient du changement qu'il opère dans le sang en le faisant passer rapidement en putréfaction.

Fontana a essayé plusieurs moyens pour arrêter les effets de la morsure. Il trouva qu'un bain d'eau tiède diminua singulièrement le danger. Il obtint de même de bons résultats en coupant la partie mordue, ou bien en appliquant sur la plaie de la pierre à cautère avant que le venin ne se mêlât au sang.

D'après Fontana, il faut $\frac{1}{1000}$ de grain de venin pour tuer un moineau pesant 1 once, et environ 6 fois autant pour un pigeon de 10 onces : 12 grains de venin seroient suffisans pour tuer un bœuf de 750 livres, et 3 grains pourroient tuer un homme pesant 150 livres. Comme à chaque morsure de vipère il passe $\frac{1}{2}$ grain de venin envi-

ron, il faudroit 20 vipères pour tuer un homme. *Voyez* FELIX FONTANA, *Ricerche fisiche sopra il veneno della vipera. Lucca*, 1767.

Fontana a également examiné le venin de l'abeille et du frélon. Sa saveur est âcre et brûlante. Une goutte étendue d'eau occasionne une douleur vive sur la langue. Ce venin conserve son âcreté pendant plusieurs jours. Le papier teint du suc des raves est foiblement rougi par le venin de l'abeille, et devient ensuite d'un jaune pâle.

Les autres propriétés du venin de l'abeille ressemblent à celui de la vipère.

Le venin du scorpion se comporte à peu près de la même manière. Le liquide que le scorpion d'Europe lance par son aiguillon est blanc, visqueux, et brûle sur la langue; au reste, il a toutes les propriétés d'une gomme.

Le docteur Russel a fait des observations intéressantes sur le venin de différentes espèces de serpents. Ces liquides deviennent encore plus mucilagineux à l'air et acquièrent une couleur jaune. Quelques-uns de ces venins n'ont aucune saveur; néanmoins ils noircissent et coagulent foiblement le sang de poule. *Voyez* An account of Indian serpents, by Patrick Russel; London, 1796.

VÉNUS. *Voyez* CUIVRE.

VERT-DE-GRIS. *Voyez* ACÉTATE DE CUIVRE.

VERDET. *Voyez* ACÉTATE DE CUIVRE.

VERMILLON. *Voyez* CINABRE.

VERNIS. Vernix. *Firniss.*

On donne le nom de *vernis* à chaque enduit qui sert à couvrir la surface d'un corps pour lui donner du brillant et pour le garantir de l'action de l'air et de l'humidité.

Les propriétés d'un bon *vernis* sont : 1° d'empêcher le contact de l'air; car souvent on met du *vernis* sur du bois et du métal dans l'intention que le premier ne se gâte et que le second ne s'oxide pas; 2° l'eau ne doit pas avoir de l'action sur lui; 3° il doit avoir la propriété de se laisser étendre convenablement pour qu'il n'y ait pas des interstices : il ne doit pas non plus s'écailler.

Parmi les corps, les résines sont les plus propres à la préparation du *vernis*. On les fait dissoudre dans l'alcool, dans l'huile de térébenthine et dans l'huile grasse.

Les *vernis* à l'alcool sont la dissolution des substances résineuses dans ce menstrue. Lorsqu'on les applique sur une surface, l'alcool se volatilise, et la résine reste comme un enduit brillant. Le *vernis* le plus employé se prépare en faisant dissoudre dans un demi-quart d'alcool 8 onces de sandaraque et 2 onces de mastic; on y ajoute ensuite 4 onces de térébenthine de Venise. On peut les teindre en jaune ou en rouge par l'addition de gomme-gutte, de sang-dragon, de safran, de gomme-laque, etc. Les *vernis* à esprit-de-vin ont ordinairement le désavantage d'acquérir des gerçures ou de se détacher en lames.

On prépare un *vernis* blanc de la manière suivante : On purifie le sandaraque en l'agitant avec de l'alcool rectifié; pour cela on prend 10 onces de sandaraque et 8 onces d'alcool. On rejette l'alcool qui est trouble. On verse alors 8 onces d'alcool sur le sandaraque purifié, et on le dissout en l'agitant. Dès que l'alcool en est saturé, on le décante et on le remplace par de nouvelles quantités. On réunit toutes les dissolutions, dans lesquelles on fait dissoudre 1 once de camphre et 2 onces de térébenthine de Venise très-pure.

Pour faire les *vernis* à térébenthine, on fait dissoudre les résines dans l'huile de térébenthine; on prend pour cela 4 onces de mastic, ½ livre de térébenthine et ½ quart d'huile de térébenthine.

Pour faire les *vernis* gras on dissout les résines dans une huile grasse à l'aide du feu.

On prépare le *vernis* de l'huile de lin en faisant bouillir cette huile avec la litharge, jusqu'à ce que l'humidité de l'huile soit évaporée. On reconnoît ce point en laissant tomber quelques gouttes sur un charbon ardent, où elle doit brûler sans décrépitation; ou bien on projette un morceau de pain dans le *vernis* bouillant : si toute l'humidité est évaporée, le pain doit devenir dur et cassant. Dans différents procédés, comme, par exemple, pour le noir des imprimeurs, le *vernis* avec l'huile de lin doit être chauffé, bien plus fortement. La preuve qu'il a été assez

chauffé est qu'une plume qu'on y plonge doit brûler; si le *vernis* s'enflamme, il faut couvrir de suite le vase : en raison de ce danger, il est convenable de faire cuire le *vernis* à l'air libre.

Le *rhus vernix* qui croît en Chine fournit, d'après le Père d'Incarville, un *vernis* naturel que l'on recueille dans l'été. A cet effet, on pratique des incisions à l'arbre, par lesquelles le *vernis* découle dans des moules. Lorsque les ouvertures ne donnent plus de *vernis*, on enveloppe la cime de l'arbre avec de la paille, que l'on enflamme; alors tout le *vernis* descend dans le tronc inférieur et passe par les ouvertures.

Les personnes qui récoltent le *vernis* se rendent auprès des arbres avant le lever du soleil, et posent les vases sous les ouvertures; au bout de 3 heures de soleil, le *vernis* s'épaissit et ne coule plus. Au moment où le *vernis* découle de l'arbre, il ressemble à la poix. Exposé à l'air pendant quelque temps, il acquiert une belle couleur noire. Les vapeurs qu'il exhale donnent une espèce de bouton que l'on appelle *clous de vernis*.

On porte ce *vernis* sur des objets que l'on expose au soleil. Par la bile de porc et le sulfate de fer on lui donne du corps.

Le suc qui découle du *rhus toxicodendron* a des propriétés semblables au *vernis* du *rhus vernix*.

Le composé suivant donne une laque qui s'approche beaucoup de celle de la Chine. On dissout 2 onces de cire à cacheter, réduite en poudre, dans 4 onces d'huile de térébenthine, à l'aide d'une légère chaleur. Si l'on emploie de la cire rouge, on n'a pas besoin d'addition; mais pour la cire noire, il faut y ajouter un peu de noir de fumée. Avec ce *vernis* on enduit le fond. En outre, on fait dissoudre 2 onces d'aloès et autant de succin dans 12 onces d'huile de lin, à l'aide de la chaleur. Ce *vernis* sert de couverture.

Un grand nombre de procédés pour faire les *vernis* se trouve dans les ouvrages de Watin, de Müller et de Güttle.

VERNIS DE COPAL. *Copal firniss*.

Les vernis chargés de copal sont les plus estimés. Il y a plusieurs procédés pour les préparer. En France, où ce vernis est connu sous le nom de *vernis Martin*, il a

été long-temps un secret ; mais d'après les différents renseignements, il paroît que le procédé consiste à exposer le copal à une température plus élevée, dans l'intention de le priver de l'humidité ou bien pour l'oxider.

Pour dissoudre le copal dans l'huile de lin, on fait fondre, suivant Klaproth, 1 livre de copal dans une cornue, jusqu'à ce que l'écume commence à s'abaisser ; on enlève alors la cornue, et on laisse refroidir. On triture le résidu, et on le fait digérer dans un vase convenable, avec 2 parties d'huile de térébenthine et 8 parties d'huile de lin oxigénée.

Black fait fondre le copal et le dissout ensuite dans l'huile de lin, qui a été exposée long-temps aux rayons solaires pour lui faire perdre toute sa couleur.

Pour dissoudre le copal dans l'huile de térébenthine, Black donne le procédé suivant : On fait bouillir le copal avec l'huile de térébenthine dans un vase hermétiquement fermé. Les vapeurs qui ne peuvent pas s'échapper exercent une forte pression sur le liquide, qui prend une température au-delà du degré bouillant. Le copal se dissout en quantité considérable ; et par l'addition d'un peu d'huile de pavot, on obtient un excellent vernis semblable au vernis français appelé *Martin*.

D'après Sheldrake, on fait bouillir lentement 2 onces de copal concassé avec un mélange de 4 onces d'ammoniaque et de 1 livre d'huile de térébenthine. On opère cette ébullition dans un matras bouché, dont le bouchon est percé d'une aiguille. Lorsque le copal est presqu'entièrement dissous, on laisse refroidir le vase. Ce vernis a une couleur foncée ; et lorsqu'on l'applique en couches minces, il paroît incolore après la dessication. Le défaut de ce vernis est de se dessécher difficilement. Sheldrake a remédié à cet inconvénient en y ajoutant de l'huile de noix rendue siccative par la ceruse.

Pour dissoudre le copal dans l'alcool, on verse, d'après Klaproth, sur 4 onces de copal pulvérisé 12 onces d'alcool ; on fait digérer dans un matras, et on finit par faire bouillir l'alcool pendant quelque temps. Lorsque l'alcool refuse à se dissoudre, on décante le liquide et on fait digérer le résidu avec 1 $\frac{1}{2}$ once de térébenthine de Venise, jusqu'à ce qu'il soit converti en un liquide homogène.

Sheldrake fait dissoudre ½ once de camphre dans 1 livre d'alcool, et il le fait digérer avec du copal. Par ce moyen, le copal se dissout en plus grande quantité, et le vernis est sans couleur. On donne ensuite un bon coup de feu pour volatiliser le camphre.

D'après Demmenie, chimiste hollandais, on remplit un matras à long col jusqu'à un quart d'alcool rectifié; à quelque distance au-dessus de la surface, on suspend à un fil un morceau de copal, et on couvre le matras d'un chapiteau. Dès que les vapeurs de l'alcool bouillant pénètrent le copal, il se ramollit et laisse tomber des gouttes dans l'alcool. Lorsque ces gouttes ne se dissolvent plus dans l'alcool, il faut cesser l'opération. On peut dissoudre le copal de la même manière dans l'huile de térébenthine. *Voyez* Van Mons, Journal de Chimie, t. 3, p. 218.

Vernis de succin. Vernix succini. *Berstein firniss.*

Le meilleur procédé pour préparer ce vernis a été donné par Nystroem. D'après lui, on fait fondre le succin dans un petit poëlon de fer; on l'enlève du feu, et on le laisse refroidir, après l'avoir couvert d'une plaque de cuivre. Par cette opération, il perd la moitié de son poids.

On verse sur 1 partie de succin torréfié 3 parties d'huile de lin qui a été rendue préalablement siccative par la litharge et le sulfate de zinc; on chauffe jusqu'à ce que tout le succin soit dissous. Lorsque la dissolution est presque refroidie, on y ajoute 4 parties d'huile de térébenthine. On laisse déposer, et on filtre à travers une toile.

Parmentier fait bouillir 1 ½ livre d'huile de lin; dans laquelle il fait suspendre un sac rempli d'un mélange de litharge, de minium et de céruse, 5 onces de chaque. On laisse bouillir l'huile jusqu'à ce qu'elle commence à brunir; on enlève le sac, et on continue de la faire bouillir en y ajoutant une gousse d'ail : quand elle est sèche, on y en ajoute d'autres.

Dans une marmite non vernissée, on fait fondre 1 livre de succin arrosée de 2 onces d'huile de lin; lorsqu'il est en fusion, on le mêle avec l'huile de lin préparée, et on fait bouillir environ deux minutes : on le retire du feu, et on le fait passer à travers un linge un peu clair. Quand il

sera refroidi, on le met dans une bouteille que l'on bouche bien pour qu'il ne dessèche pas (1).

VERRE. Vitrum. *Glas.*

En général, on entend par le mot *verre* toutes les substances qui ont subi une fusion, qui deviennent solides et cassantes après le refroidissement, qui ont une cassure vitreuse, et qui sont transparentes, du moins étant en lames minces. Des oxides métalliques, des terres et des sels sont susceptibles d'être ramenés à cet état; mais nous ne parlerons ici que du *verre* proprement dit, de l'union de la silice avec un alcali.

D'après Pline (*voyez* Hist. nat., V. c. 17.), le hasard a fait découvrir le *verre*. Il rapporte que des négocians partoient d'Egypte avec une cargaison de soude. Etant à l'ancre en Phénicie, à l'embouchure du fleuve Belus, ils allumèrent du feu sur un terrain sablonneux pour y faire le dîner. Comme supports pour leurs marmites de cuisine, ils employèrent de gros morceaux de soude. Le feu étoit assez violent pour favoriser l'union de la soude avec le sable, et pour former du *verre*. Pauw attribue l'invention de l'art de faire le *verre* aux Egyptiens, et il dit que la première verrerie a été établie à Diospolis, capitale de Thèbes.

Les anciens mirent un grand prix dans leurs instruments en *verre*. On rapporte que Néron a payé deux gobelets de *verre* munis d'une anse, 300,000 écus. D'après Falconer (Manch., Mém. 2, 95.), les anciens faisoient fondre les matériaux pour le *verre* en une masse noire qu'ils appelèrent *ammonitrum*, que l'on faisoit fondre et purifier ensuite.

Les principaux matériaux pour le *verre* sont de la silice et un alcali fixe : le mélange de ces deux ingrédients est appelé *fritte*.

Lorsque l'on emploie la silice et l'alcali à un haut degré de pureté, on aura un très-beau *verre* blanc qui seroit

---

(1) *Voyez* le Traité Théorique et Pratique sur l'Art de faire et d'appliquer les vernis, par Tingry; 2 vol. Genève, 1803.

très-coûteux. On prend donc du sable fin tamisé ou lessivé; du sable blanc quartzeux pour le *verre* blanc, et du sable impur pour le *verre* ordinaire. On peut employer aussi des pierres quartzeuses, du silex, etc., après les avoir concassées.

L'alcali sert à faire fondre la silice, cette terre étant infusible sans intermède. Pour le *verre* blanc, on prend de la potasse ou de la soude purifiée. Pour le *verre* ordinaire, on peut employer la potasse brute ou des cendres de bois. Il faut de la cendre tamisée qui ne contient ni charbon ni pierre. La soude doit être préférée à la potasse : elle rend le *verre* plus dur et plus durable.

Comme le sel de glauber contient de la soude, on peut le substituer aux alcalis; dans ce cas, la soude se combine avec la silice, et l'acide sulfurique se dégage (1). On

---

(1) On doit à M. Gehlen un ouvrage intitulé : *Beytraege zur Wissenschaftlichen Begründung der glasmacherkunst; von Dr. A. F. Gehlen, München*, 1810. *Voyez* aussi les Annales de Chimie, t. 76, p. 172.

Il résulte d'un grand nombre d'expériences faites en grand, par MM. François Baader et Gehlen,

1° Que le sulfate de soude, exempt de toute eau de cristallisation, peut fort bien être appliqué à la fabrication du *verre* blanc et fin, et sans aucune autre addition de potasse et de soude ;

2° Qu'en faisant usage de ce flux, on gagne beaucoup pour le temps, et conséquemment en produit du même fourneau et en matière. On obtient ces avantages, parce que le sulfate de soude, sans eau de cristallisation, dissout plus de silice;

3° Qu'il faut seulement être très-exact dans l'addition de la quantité de charbon nécessaire pour opérer la décomposition du sulfate de soude; c'est même si essentiel, que quelquefois un centième de plus ou de moins, gâte presque la vitrification ou colore le *verre*. L'on doit observer, en outre, qu'il est difficile de donner des proportions exactes sur la quantité de charbon à employer, et cela parce que ces proportions doivent varier suivant la sécheresse ou l'humidité du charbon. S'il est humide, il donnera plus d'acide carbonique qui ne pourra certainement être avantageux dans la vitrification. Ces causes, ainsi que d'autres, empêchent que l'on puisse donner des proportions constantes ;

4° Que le sulfate de soude ne peut pas être appliqué aussi bien en substance dans le fourneau de fonte, mais qu'il vaut mieux faire auparavant un sulfure de soude pour se débarrasser de la grande quantité d'acide carbonique qui se forme dans la désoxigénation de l'acide sulfurique, et qui cause une trop grande effervescence dans la fonte;

5° Que le fiel de *verre* se décompose par une addition de charbon dans toutes les autres fontes de *verre*, ce qui est un grand avantage, parce que ce fiel est le plus grand ennemi de la fonte du *verre* fin;

6° Que les creusets dans lesquels on opère la fonte du *verre*, à l'aide du

peut remplacer aussi une partie de la potasse par le muriate de soude.

Pour favoriser la fusion de la fritte, on y ajoute de la chaux, du spath fluor ou des oxides de plomb.

Quant à la proportion de la silice pour l'alcali, on compte ordinairement 4 parties de sable ou de silex bocardé, et 3 parties de potasse. Dans la soude de bois, on ne peut compter que sur l'alcali et la chaux qui s'y trouvent. Dans le sel de glauber, il ne faut considérer que la quantité de soude : ses proportions sont encore à déterminer par l'expérience (1).

Comme une partie d'alcali se volatilise pendant la fusion, il faut en ajouter encore pour favoriser la fonte. Il est avantageux d'employer plus d'alcali qu'il n'en faut. Si le *verre* contenoit cependant trop d'alcali, il ne résisteroit pas convenablement aux acides et à l'eau; mais l'excès peut être volatilisé en continuant le feu. Trop de chaux rend le *verre* fragile, et dans ce cas il est attaqué davantage par les acides. Une addition de chaux fait cependant que le *verre* attire moins l'humidité, et qu'il résiste mieux aux variations du froid et du chaud.

Les oxides de plomb, et surtout le minium, favorisent la fusion des terres. Le borax, en raison de son prix, ne peut être employé que pour les *verres* fins.

---

sulfate de soude, doivent être faits avec beaucoup de soin et dans une proportion différente des matières, parce que ce *verre* les attaque bien plus que le *verre* de potasse;

7° Que l'on peut fort bien préparer le sulfate de soude en opérant la décomposition du muriate de soude, et l'on peut se servir, pour cela, des rebuts des fabriques de vitriol; ce qui ne laisse pas d'être une grande économie;

8° Enfin, c'est une chose connue que quand on fait du *verre* fin et que l'on y mêle plus de soude ou de potasse qu'au *verre* commun, si on néglige de donner avant le travail le refroidissement nécessaire, le *verre*, d'abord très-pur, commence bientôt dans le travail à entrer en fermentation et se montre ensuite plein de bulles. Il est à remarquer que le *verre* fait avec du feldspath qui contient de la potasse, est toujours de même bulleux; cependant il est possible d'en faire un bon *verre* et de mettre ainsi à profit la potasse contenue dans le feldspath.

(1) *Voyez* l'ouvrage de Gehlen et les expériences de Baader et Gehlen, Annal. de Chimie, t. 76, citée ci-dessus.

(*Notes des Traducteurs.*)

La potasse et la cendre de bois contiennent toujours un peu de fer qui communique une couleur verte au *verre;* c'est pourquoi l'on ajoute à la fritte du nitre, de l'oxide blanc d'arsenic ou de l'oxide de manganèse exempt de fer. Ces matières paroissent opérer la décoloration par rapport à l'oxigène qu'elles contiennent. Le manganèse paroît être employé par les anciens, car Pline dit : *Mox, ut est astuta et ingeniosa solertia, non fuit contenta nitrum miscuisse. Cœptus addi et magnes lapis; quoniam in se liquorem vitri quoque, ut ferrum trahere creditus.* Black rapporte que par *magnes lapis* il faut entendre le manganèse, et il propose de lire *livorem* en place de *liquorem.* Il ne faut cependant pas que l'addition du manganèse soit trop considérable : le *verre* tireroit sur le violet. Pour les *verres* à boire, il faudroit éviter entièrement l'emploi de l'arsenic.

Exemples de frittes :

Verre vert de bouteille : Sable, 130 livres; cendre de bois, 80 livres; potasse, 25 livres; sel marin, 5 livres.

Verre blanc : Quartz bocardé ou sable fin, 16 livres; potasse purifiée, 11 livres; oxide noir de manganèse, 1 gros : ou bien sable, 160 livres; potasse, 96 livres; chaux calcinée, 11 livres; manganèse, 1 gros : ou bien, sable, 60 livres; potasse, 25 livres; sel marin, 10 livres; nitre, 8 livres; arsenic, 2 livres; manganèse, 1 $\frac{1}{2}$ once.

Verre de cristal d'Allemagne : On prend, sur 120 livres de sable blanc, 50 à 70 livres de potasse purifiée; nitre, 7 à 10 livres; arsenic, $\frac{1}{2}$, jusqu'à 6 livres; manganèse, 5 onces.

Pour les *glaces :* Sable très-blanc et lessivé, ou du quartz moulu, 60 livres; de la potasse ou de la soude purifiée, 25 livres; nitre, 15 livres; borax, 7 livres; manganèse, 1 once; arsenic, $\frac{1}{2}$ once.

Ou bien, sable, 60 livres; potasse, 20 livres; sel marin, 10 livres; nitre, 7 livres; arsenic, 2 livres; borax, 1 livre.

Pour le *crownglas :* Sable, 60 livres; potasse, 30 livres; nitre, 15 livres; borax, 1 livre; arsenic, 4 onces; manganèse, $\frac{1}{2}$ once.

Pour le *flintglass :* Pierre à fusil, 24 livres; minium, 7 livres; nitre, 8 livres.

Ou bien, sable, 32 livres ; minium, 32 livres ; potasse, 16 livres ; nitre, 1 livre : ou bien, sable 120 livres ; minium, 30 livres ; potasse, 20 livres ; nitre, 10 livres ; sel marin, 15 livres ; arsenic, 6 livres.

Ou bien, sable, 120 livres ; minium, 36 livres ; potasse, 54 livres ; nitre, 12 livres ; manganèse, 3 onces.

D'autres procédés pour le flintglass ont été donnés par Zeiher, dans les Mémoires de l'académie de Berlin, 1766 (1).

La fabrication du flintglass offre toujours beaucoup de difficultés. On se plaint même en Angleterre qu'on ne peut pas toujours l'obtenir de la même qualité, quoique l'on suive exactement le procédé de Dollond ; et on ne peut en préparer que de petites quantités à la fois.

Le flintglass est employé pour les lunettes acromatiques ; on y met une lentille composée d'un *verre* concave et d'un *verre* convexe : le *verre* concave est de flintglass. Par cette construction, indiquée par Dollond, on évite la dispersion des couleurs du prisme.

Chaptal a obtenu un beau *verre* vert en faisant fondre le basalte avec partie égale de cendre et de soude. Les bouteilles de ce *verre* étoient deux fois plus légères que celles du *verre* ordinaire. *Voyez* Elém. de Chim., t. 3.

Il faut que la fritte soit mêlée bien exactement. On la fait rougir pour dégager l'acide carbonique de l'alcali, et pour détruire les corps combustibles. Cette opération se fait dans un fourneau de reverbère qui est chauffé quelquefois par la chaleur du fourneau de fusion.

On porte la fritte bien rougie dans des creusets-moules

---

(1) M. d'Artigues a lu dernièrement à la classe des Sciences Physiques et Mathématiques de l'Institut, un Mémoire sur la fabrication du flintglass. Sur le rapport de M. Biot, la classe a arrêté que le Mémoire de M. d'Artigues seroit imprimé dans le Recueil des Savants Etrangers.

Le rapport de M. Biot a été inséré textuellement dans le Moniteur du 7 et 8 février.

On peut aussi consulter une brochure imprimée chez Gueffier, rue du Foin Saint-Jacques, 1811, intitulée :

Sur l'Art de fabriquer du flintglass bon pour l'optique, par M. d'Artigues ; suivi d'un rapport fait à la classe des Sciences Physiques et Mathématiques de l'Institut sur les résultats de cette fabrication.

(Note des Traducteurs.)

fabriqués avec de l'argile réfractaire ; ils sont placés sur une saillie qui entoure l'intérieur du fourneau de reverbère, muni d'une grille et d'un cendrier.

Dès que la fritte s'échauffe, il se dégage du gaz acide carbonique, et elle entre en fusion. Il se sépare à la surface des scories qu'on appelle *fiel de verre*. Cette matière contient, outre une petite quantité d'alcali qui n'entre pas dans la composition du *verre*, du sulfate et du muriate de potasse, souvent aussi des parties terreuses. On enlève la scorie avec une cuiller de fer.

On laisse fondre la masse vitreuse environ 12 à 24 heures avant de la travailler, pour rendre la combinaison parfaite et pour volatiliser l'excès d'alcali. Le travail mécanique des vaisseaux n'est pas du ressort de cet article.

Pour que le *verre* ne devienne pas trop cassant, il faut éviter son refroidissement trop prompt. On l'introduit de suite dans un fourneau de recuit pour qu'il puisse se contracter uniformément.

Lorsque le *verre* se refroidit subitement, il devient très-fragile. Les soi-disant *flacons de Bologne*, que l'on fait refroidir promptement à l'air, sont si fragiles, que si l'on y jette un petit morceau de silex, ils se brisent sur-le-champ. Les *gouttes de verre* sont si fragiles, qu'elles se réduisent en poudre quand on casse la queue. On les prépare en laissant tomber dans l'eau la masse vitreuse qui commence à se solidifier, ce qui leur donne une forme oblongue terminée par une queue.

Lorsque l'on fait refroidir des masses considérables de *verre* ordinaire, il devient opaque et prend une forme cristalline ; le tissu est fibreux, et les fibres se dirigent vers un point central : l'ensemble a beaucoup d'analogie avec le zéolithe.

Le *verre* est très-cassant ; mais lorsqu'on l'expose à la chaleur rouge, il se ramollit, et on peut le tirer en fils.

A une température bien plus élevée il entre en fusion. D'après Saussure, le flintglass se fond à une température de 19 degrés, le crownglass à 30 degrés, et le *verre* de bouteille à 47 degrés du pyromètre de Vedgwood. *Voyez* Journal de Physique, t. 14. Sa pesanteur spécifique varie beaucoup. Martin (New. Eléments of Opticks, p. 69) a

trouvé la pesanteur spécifique du flintglass à 329, celle du *verre* de table à 276, et celle du crownglass de 252, la pesanteur spécifique de l'eau étant à 100.

En raison de sa grande élasticité, le *verre* est un des corps le plus sonore. Il y a peu de substances qui agissent sur lui. L'acide fluorique le dissout en raison de la silice qu'il renferme; les alcalis fixes le dissolvent à l'aide de la chaleur. Priestley a démontré qu'une longue ébullition de l'eau agissoit sur le *verre*.

Les oxides métalliques communiquent différentes couleurs au *verre*. *Voyez* art. PIERRES PRÉCIEUSES. Lorsqu'on ajoute au *verre* des os calcinés, il devient d'un blanc laiteux et opaque.

Le *verre* éprouve une altération remarquable lorsque, entouré de gypse pulvérisé, de sable fin ou de terre à pipe, on le fait fondre dans un creuset.

On entretient le creuset pendant plusieurs heures à la chaleur blanche. Dans ce changement, le *verre* prend une structure cristalline; des fibres se dirigent verticalement vers la surface. La masse chauffée pendant très-longtemps devient grenue : dans cet état, le *verre* est infusible dans les fourneaux de verrerie. Lorsqu'il est rouge, on peut le plonger dans l'eau. Il est si dur, qu'il donne des étincelles au briquet, et qu'il coupe le *verre*; il n'est pas attaqué par la lime. Le hasard a fait découvrir à Réaumur cette modification de *verre*; il le recommande pour la fabrication des cornues et d'autres instruments chimiques. D'après son inventeur, on l'a appelé *porcelaine de Réaumur* (1).

Voyez l'Arte vitraria del R. P. Antonio Neri. Venet. 1663; *Kunkel*, Ars vitraria experimentalis; Œuvres de Bosc d'Antic, contenant plusieurs Mémoires sur l'art de la verrerie, sur la poterie, etc., Paris, 1780.

---

(1) Ce changement, appelé par d'Artigues, *dévitrification du verre*, a été examiné depuis par M. Guyton. Ce chimiste a reconnu que le *verre* peut être rendu opaque par un recuit prolongé, sans employer aucun ciment. *Voyez* Annal. de Chimie, t. 73, p. 133.

(*Note des Traducteurs.*)

VERRE D'ANTIMOINE, OXIDE D'ANTIMOINE SULFUREUX VITREUX. Vitrum antimonii, Stibium oxidulatum. *Spiesglanzglas.*

Pour préparer le *verre d'antimoine*, on mêle le sulfure d'antimoine en poudre grossière avec la moitié de son poids de charbon bien calciné; on fait griller le mélange sur un têt à rôtir, ayant soin que la couche de la poudre ne passe pas l'épaisseur de 4 lignes. On remue toujours le mélange avec une spatule de terre. Par ce moyen, la plus grande partie du soufre se volatilise, et l'antimoine passe à l'état d'oxidule.

Il faut un feu de grillage très-doux pour que la poudre ne se fonde pas. On grille jusqu'à ce qu'on n'aperçoive plus de vapeur, et vers la fin on fait rougir le vaisseau. Il reste une poudre grise qui est moins fusible que n'est le sulfure d'antimoine; c'est de l'oxidule d'antimoine qui retient encore un peu de sulfure.

On introduit cette poudre grise dans un creuset rougi d'avance; on couvre le creuset, et on fait fondre promptement; la masse bien fondue, on la coule sur une plaque de marbre ou de cuivre échauffée.

La masse refroidie présente un *verre* d'un rouge d'hyacinthe; il est cassant, fusible, et donne, pendant la fusion, une fumée blanche qui se condense en poudre blanche. Le *verre d'antimoine* dissout toutes les terres, et les vitrifie à une haute température; il se dissout facilement dans les acides.

Pour que la vitrification réussisse, il faut que l'antimoine soit convenablement grillé; s'il ne l'a pas été suffisamment, la masse se fond en scorie brune opaque; s'il a subi trop de chaleur, il ne se vitrifie pas: dans ce cas, on peut y ajouter un peu de sulfure d'antimoine. Si, pendant le grillage, l'oxide s'agglutine, il faut le laisser refroidir et le pulvériser; il faut éviter tout instrument de fer.

Le *verre d'antimoine* peut être considéré comme de l'oxidule d'antimoine qui retient encore un peu de soufre. La présence du soufre est facile à reconnoître par le gaz hydrogène sulfuré qui se dégage quand on dissout cette substance dans l'acide muriatique. D'après Bergmann, il

contient $\frac{1}{100}$ de soufre. Lorsque l'on fait fondre le *verre d'antimoine* avec le double de son poids de flux noir dans un creuset couvert, il reste 80 parties d'antimoine métal. Le *verre d'antimoine* seroit donc composé d'antimoine 80, oxigène 16, soufre 4. Ordinairement le *verre d'antimoine* dissout un peu de silice du creuset; Vauquelin en a trouvé 9 à 12 pour 100. *Voyez* Ann. de Chim., t. 34, p. 136.

Bergmann a obtenu du *verre d'antimoine* en faisant fondre dans un creuset fermé 8 parties d'oxide blanc d'antimoine avec 1 partie de soufre. En employant 2 parties d'oxide d'antimoine au *maximum* contre 1 partie de soufre, il ne se forme pas de *verre;* le soufre se volatilise et entraîne de l'oxide d'antimoine, 4 parties d'oxide et 1 de soufre ont donné une masse noire fibreuse; 16 parties d'oxide et 1 de soufre ont donné un *verre* verdâtre.

Le *verre d'antimoine* est employé pour colorer certaines pierres précieuses; mais son principal usage est dans l'art de guérir.

Comme le *verre d'antimoine* produit des effets violents, on a essayé de les adoucir; à cet effet, on a mêlé 1 gros de cire avec 1 once de *verre d'antimoine* en poudre; ce que l'on appelle *vitrum antimonii ceratum.*

Voyez *Stahl,* de vitro antimonii, Halæ 1702; *Müller,* de vitro antimonii, Gœtting. 1757; *Bergmann,* Opusc., t. 3, p. 161.

VIN. Vinum. *Wein.*

La vigne, comme tout autre végétal, a des climats où elle réussit le mieux. Les meilleurs pays vignobles sont, pour la plupart, situés entre le 40 et le 50[e] degré de latitude. On trouve, à la vérité, des pays au-delà de 50 degrés d'élévation du pôle où l'on cultive la vigne, comme à Derbyshire et à Northampton, dans la moyenne Marche, à Gruneberg en Silésie, à Misne, etc.; mais, dans ces contrées, il y a des années où le *vin* n'est pas potable. On trouve aussi des pays, à une latitude inférieure à 40 degrés, où le *vin* est d'une bonté remarquable, comme au cap de Bonne-Espérance.

Le climat chaud est toujours plus convenable au développement de la matière sucrée; et lorsque la fermenta-

tion est bien conduite, cette matière donne un *vin* plus alcoolique et plus généreux que celui des pays froids.

Le sol propre à la culture de la vigne doit être léger et sec ; c'est pourquoi que le terrain calcaire et pierreux, résultat de l'efflorescence des produits volcaniques et de granit, est très-avantageux à la vigne. Un sol gras rapporte peut-être une plus grande quantité de *vin* ; mais il est d'une qualité inférieure.

Il est très-possible que le feu souterrain près des volcans contribue à la prospérité de la vigne.

Les contrées entre l'*est* et le *sud* paroissent mériter la préférence. On plante surtout la vigne sur les côtes exposées au soleil. Le voisinage d'un fleuve ne paroît pas être indifférent.

Le temps influe également sur la qualité du *vin*. Quand la saison est froide et pluvieuse, le *vin* est foible et d'une saveur acerbe. Une pluie continue est surtout désavantageuse à une époque près de la vendange, tandis que la pluie qui tombe au commencement de la croissance de la vigne, favorise sa végétation. Les vents et les brouillards lui sont toujours pernicieux.

Pour commencer la vendange, il faut que le raisin soit parvenu à une maturité parfaite. Dans quelques pays, comme en Sicile, on fait plusieurs vendanges.

On obtient certains *vins*, comme ceux de Rivesaltes, dans l'île de Chypre et de Candie, en faisant dessécher le raisin sur le cep ; les raisins qui donnent le *vin* de Tokai sont desséchés de la même manière.

Dans les climats où le raisin ne parvient pas à la maturité, il faut le cueillir pour qu'il ne se gâte pas sur le cep.

Un temps sec est nécessaire pour la vendange. Olivier de Serres donne le conseil de commencer à vendanger quand le soleil a déjà desséché la rosée de nuit qui s'est déposée sur la grappe. Ce mode n'est pas praticable dans les contrées où l'on veut faire des *vins* blancs mousseux ; car, en Champagne, c'est un fait reconnu que le raisin cueilli à la rosée et pendant le brouillard, donne 26 tonneaux de *vin* au lieu de 24.

On transporte le raisin récolté au pressoir ; dans quelques pays on les épluche auparavant. Les *vins* qui ont

une saveur foible deviennent plus sapides par le principe astringent des rafles ; elles favorisent de plus la fermentation, et il se forme une plus grande quantité d'alcool.

Les rafles ont cependant le désavantage de s'imbiber de beaucoup de suc de raisin, qu'on ne sauroit en retirer au moyen de la presse ; de plus, elles peuvent encore contenir des raisins qui ne sont pas mûrs.

Le suc qui découle spontanément des raisins est appelé par les Italiens *lacryma* (Protiopum Plinii). On le conserve séparément ; mais il n'est pas estimé, car il est rarement potable.

On introduit alors le raisin dans une boîte carrée de 4 ½ pieds de largeur, qui est posée sur une cuve ; un ouvrier marche dessus, et les écrase avec ses sabots. Le suc coule à travers les interstices de la boîte, et arrive dans la cuve. Tout le raisin exprimé, l'ouvrier ajoute encore le marc dans la cuve. La boîte étant vidée, il y met de nouveau raisin, et recommence l'opération.

On a essayé à écraser le raisin par des machines : ce procédé a été décrit dans *Busch, Almanach der Fortschritte in den Wissenschaften*, t. 3, p. 393.

On met le marc sous la presse pour en extraire tout le liquide.

Il est essentiel que tout le raisin soit également exprimé; sans cela, le suc exprimé finit la fermentation avant que celle du raisin non écrasé ne commence.

La fermentation du *vin* se fait dans des cuves de bois ou de pierres.

L'entretien des premières est plus coûteux ; elles sont plus susceptibles à se gâter, acquièrent une odeur désagréable qui influe sur la qualité du *vin*.

On nettoye bien la cuve, et on enduit les parois d'une couche de chaux avant d'y mettre le suc exprimé, afin de lui enlever une partie d'acide. Il paroît que les anciens ont déjà suivi ce procédé, car Pline dit : *Africa gypso mitigat asperitatem, nec non aliquibus partibus calce ; græcia argilla, aut marmore, aut sale*, etc.

La fermentation est l'opération la plus importante pour le *vin*, et la bonne qualité du produit dépend de ses progrès bien conduits. Quant à la théorie de ses phénomènes,

elle a été suffisamment expliquée à l'art. FERMENTATION (1).

Chaque pays a ses caractères pour reconnoître si la fermentation dans la cuve est achevée.

Quelques vignerons ont déterminé un laps de temps pour la fermentation ; d'autres saisissent le moment où le marc s'enfonce.

La théorie conduit aux résultats suivants. Quand le moût contient peu de sucre, la fermentation ne doit pas durer long-temps.

Pour avoir du *vin* mousseux chargé de gaz acide carbonique, il faut arrêter la fermentation.

La fermentation doit durer plus long-temps si le moût est très-chargé de sucre, si l'on a destiné le *vin* à la distillation, si le temps est froid pendant la vendange, et enfin si l'on veut obtenir un *vin* fortement coloré.

Il est difficile de faire du *vin* rouge qui soit en même temps mousseux.

Si l'on veut colorer le *vin*, il faut le faire fermenter sur le marc, ce qui en dégageroit le gaz acide carbonique. Le principe colorant est uniquement contenu dans l'enveloppe de la baie, et n'est soluble que dans l'alcool qui se forme. Les grappes rouges peuvent donner aussi du *vin* blanc ; dans ce cas, il ne faut pas exprimer fortement, et il ne faut pas que la fermentation se fasse sur le marc.

Il n'y a que les *vins* qui fermentent lentement et pendant plusieurs mois, qui soient propres à être mousseux, pourvu qu'on les mette à temps dans des bouteilles.

Les tonneaux dans lesquels on veut conserver le *vin* doivent être convenablement préparés, pour ne pas lui donner une saveur désagréable.

Le bois neuf est amer, et contient un principe astrin-

---

(1) Depuis l'impression de l'article FERMENTATION, M. Gay-Lussac a lu un mémoire à l'Institut sur cet objet, qui a été inséré dans les Annales de Chimie, t. 76. Les expériences que ce chimiste a faites, l'ont conduit à une opinion différente de celle émise, que le ferment étoit une substance toujours identique. L'objet principal de son mémoire est de prouver que la fermentation du moût de raisin ne peut commencer sans le secours de l'oxigène ou de l'air ; d'où il suit que le ferment de raisin n'est pas de même nature que la levure de bière, ou plutôt qu'ils ne sont point, l'un et l'autre, dans le même état. (*Note des Traducteurs.*)

gent qui se communique au *vin*. Les tonneaux vieux ont souvent une odeur désagréable.

Quand les tonneaux sont neufs, on les rince simplement avec de l'eau chaude qui tient du sel marin en dissolution. Si les tonneaux sont vieux, ont enlève avec un instrument tranchant le tartre qui se trouve dans les fentes.

On appelle le liquide qui surnage le sédiment dans la cuve, le *surmont*. On le décante avec soin; il donne des *vins* fins, légers, qui ont peu de couleur.

On exprime le marc à plusieurs reprises, ce qui donne encore un *vin* plus de qualité inférieure. Si l'on veut employer le marc pour faire du vinaigre, on ne l'exprime qu'une fois.

On emploie le marc bien exprimé à la préparation de l'esprit-de-vin, du verdet, du vinaigre, et à la fabrication de la potasse. Quatre mille livres de marc donnent 500 liv. de cendre, et celles-ci rendent 110 livres de potasse. Les pepins de raisin servent à la nourriture de la volaille, ou bien on en exprime une huile.

Le *vin*, après avoir été introduit dans les tonneaux, continue à fermenter. On appelle ce mouvement, qui est moins vif, *fermentation insensible*.

Lorsque la fermentation insensible a cessé, le *vin* est achevé. Les particules (appelées *lie*) qui troubloient le *vin* se déposent, et le *vin* s'éclaircit.

Par une commotion et par un changement de température, la lie peut se mêler de nouveau avec le *vin*, y produire une autre fermentation, et le convertir en vinaigre.

Pour obvier à cet inconvénient, on décante le *vin* à une certaine époque pour en séparer toute la lie.

La conservation des *vins* dépend du soufrage ou mutage et de la clarification.

Le soufrage consiste à faire brûler dans les vaisseaux destinés à recevoir le *vin*, des mèches soufrées.

Le soufrage trouble d'abord le *vin* et lui donne une couleur sale, mais cette couleur revient au bout de quelque temps; le *vin* rouge en devient cependant un peu plus pâle. Le soufrage empêche le *vin* de subir la fermentation acéteuse.

Il est difficile d'expliquer l'action du soufre dans ces

circonstances ; il paroît que le gaz acide sulfureux chasse l'air atmosphérique qui se combineroit avec le *vin*, et le disposeroit à la fermentation acide.

Les anciens brûloient dans des tonneaux un mélange de poix, de $\frac{1}{50}$ de cire, d'un peu de sel et d'encens ; ils appeloient cette opération *picare dolia*, et les *vins* ainsi préparés *vina picata*.

Une autre opération non moins importante pour les *vins* est la *clarification*. Elle consiste à décanter le *vin* de la lie, et à faire différentes additions pour enlever les particules qui nagent dans la liqueur. Cette opération doit précéder le soufrage.

Pour décanter le *vin* de la lie, on choisit différentes saisons dans les pays vignobles : à l'Hermitage, on fait l'opération aux mois de mars et de septembre ; en Champagne, vers le milieu d'octobre et de février.

Une saison froide et sèche est la plus propre à cette opération. Baccini prescrit de la faire quand le vent est au nord, et il observe qu'à la pleine lune le *vin* passeroit plus facilement à l'état de vinaigre.

On opère la décantation par le moyen d'un syphon que l'on enfonce dans le tonneau sans toucher à la lie. En Champagne, et en d'autres pays vignobles, on se sert d'une pompe.

Comme le *vin* retient malgré cela des impuretés, on cherche à les enlever par le collage, ce que l'on opère par l'addition de colle de poisson. Cette dissolution visqueuse se combine avec les parties étrangères et se précipite au fond du *vin*.

Dans les pays chauds, on craint l'usage de la colle de poisson ; dans l'été, on lui substitue du blanc d'œuf. Sur 144 bouteilles de *vin*, on compte à peu près le blanc de 10 à 12 œufs ; on le fouette d'abord avec un peu de *vin* et on l'agite avec toute la masse. On peut employer aussi le lait nouvellement trait.

Dans le Bulletin de la Société d'Encouragement on a indiqué la méthode suivante : On projette dans le *vin*, par le trou de la bonde, des pierres à fusil rougies, et au bout de six semaines on tire le *vin* au clair ; par ce moyen on clarifie non seulement le *vin*, mais encore on le

rend plus spiritueux et on lui donne la couleur d'un *vin* qui a un an de plus. On trouve les pierres enveloppées d'une substance épaisse, visqueuse, qui n'a pas d'analogie avec la lie qui se sépare par le repos.

Lorsque le *vin* est bien clarifié, on le conserve dans des tonneaux ou dans des bouteilles. Ces dernières sont préférées aux tonneaux.

Les barriques sont ordinairement de bois de chêne; elles ont le désavantage que quelques-unes de leurs parties se dissolvent dans le *vin*, qu'elles laissent pénétrer l'air à travers les pores, etc. Les anciens employoient des vases de terre vernissés, usage que l'on rencontre encore dans l'île de Chypre.

Les caves destinées à conserver le *vin* doivent être situées vers le nord; la température y est moins variable que dans celles situées vers le midi. Elles doivent être assez profondes pour que la température y soit toujours uniforme. Quand elles sont trop humides, les barriques et les bouchons se couvrent de moisissure; lorsqu'elles sont trop sèches, les tonneaux se retrécissent. Il faut un courant d'air convenable et pur, et pas une lumière trop vive. La cave doit être construite telle que le *vin* ne soit pas exposé à de fortes commotions, ce qui exciteroit la fermentation acéteuse.

Il y a des *vins* qui s'améliorent par l'âge, ce qui a lieu avec les *vins* épais, sucrés, et riches en alcool; mais les *vins* fins deviennent facilement acides.

Lorsque le *vin* devient pesant, il perd sa fluidité naturelle et se laisse tirer en fils comme certaines feuilles.

Les *vins* foibles, peu spiritueux et peu alcooliques, sont le plus fréquemment exposés à cette maladie. Elle paroît provenir de la matière extractive qui n'a pas été convenablement décomposée.

L'acidification du *vin* est encore plus fréquente. Les anciens l'attribuoient à trois causes, à un excès d'eau dans le *vin*, à un changement de l'air, et aux commotions.

On peut espérer de s'approcher davantage de la cause de ces altérations, lorsque l'on considère les faits suivants :

1° Le *vin* ne devient jamais acide tant que la fermentation alcoolique n'est pas achevée, c'est-à-dire, tant

que le principe sucré n'est pas entièrement décomposé ; 2° les *vins* qui sont spiritueux s'acidifient le plus facilement; 3° lorsque l'on a enlevé au *vin* toute la matière extractive, il ne passe pas à l'acide ; 4° on empêche son acidification en le garantissant du contact de l'air; 5° il y a certaines époques dans l'année où le *vin* est très-disposé à s'acidifier ; c'est le moment où le suc monte dans le cep, lorsque la vigne est en fleur et lorsque le raisin commence à se colorer ; 6° le changement de température peut aussi favoriser l'acidification du *vin* ; lorsque la température s'élève subitement, la fermentation acide est presqu'inévitable.

Il y a beaucoup de moyens pour enlever l'acidité au *vin*. On peut arrêter la fermentation et saturer l'acide déjà formé, par une addition de cendre, de craie, de lait, etc. ; ou bien on peut masquer les acides par des principes doux, tels que le moût cuit, le sucre, le miel, la réglisse, etc.

Le *vin* prend quelquefois le goût du tonneau, ce qui peut provenir de deux causes : quand le *vin* séjourne dans un vaisseau dont le bois est pourri, ou bien s'il est resté de la lie desséchée dans le tonneau. Willermoz a proposé d'enlever ce mauvais goût par l'eau de chaux, par l'acide carbonique ou par l'acide muriatique oxigéné. D'autres conseillent de clarifier le *vin* et de le laisser infuser pendant trois jours avec du froment torréfié.

Une autre maladie du *vin* qui précède presque toujours l'acidification sont les *fleurs du vin*. Ces fleurs se manifestent dans presque tous les liquides fermentés, et leur quantité est en proportion avec la matière extractive ; elles paroissent être une végétation, c'est-à-dire, un véritable *byssus*.

On attribue au *vin*, pris sobrement, des propriétés qui raniment et qui donnent de la force ; mais ces vertus dépendent beaucoup de l'âge et de la qualité du *vin*.

Le *vin* nouveau est indigeste, purgatif et peu nourrissant. Il n'y a que les *vins* légers que l'on peut boire étant nouveaux. Ces *vins* enivrent facilement, en raison de leur acide carbonique.

Les *vins* vieux sont fortifiants et conviennent mieux à l'estomac. Ils nourrissent peu, parce que les matières nourrissantes leur manquent ; ils ne contiennent presque

pas d'autres principes que de l'alcool. Les *vins* épais et gras sont surtout nourrissants.

L'on trouve en général que les *vins* rouges sont plus spiritueux, plus légers et plus digestifs que les *vins* blancs. Le *vin* blanc donne une quantité moins grande d'alcool, et fait uriner davantage.

Le climat, la culture et les différents modes que l'on suit pour la fermentation influent également sur les qualités du *vin*.

L'analyse chimique a trouvé les matières suivantes dans le *vin* : un acide, de l'alcool, du tartre, de l'extractif, et une matière colorante.

Tous les *vins*, même les plus doux, contiennent plus ou moins d'acide. L'acide paroît y être en raison inverse de la matière sucrée; et comme l'alcool provient de la décomposition du sucre, l'acide est aussi en raison inverse avec la quantité d'alcool.

Le raisin non mûr et celui qui vient dans un endroit humide donnent un *vin* qui contient beaucoup d'acide.

Les *vins* contiennent de l'acide malique mêlé d'un peu d'acide citrique; en faisant digérer le *vin* avec l'oxide de plomb, il se forme, outre le malate de plomb, un citrate de plomb que l'on peut séparer par les moyens connus.

Dans le passage du *vin* à celui de vinaigre, l'acide malique disparoît. Dans un vinaigre bien préparé, on ne trouve que de l'acide acétique. Le *vin* qui s'aigrit est impropre à la fabrication de l'acétate de plomb, en raison du malate de plomb qui se précipite en même temps. Pour obvier à cet inconvénient, Bernard, associé de Chaptal, ajoute au *vin* aigri un peu d'acide nitrique qui convertit l'acide malique en acétique.

D'après Chaptal, la présence de l'acide malique dans les *vins* est la cause que l'on obtient une mauvaise eau-de-vie.

En adoptant, avec Bouillon-Lagrange et Vogel, que l'acide malique n'est qu'un composé de matière extractive et d'acide acétique, les phénomènes s'expliquent à peu de chose près de la même manière.

Les *vins* diffèrent beaucoup entre eux par rapport à leur quantité d'alcool. Certains *vins* qui proviennent d'un cli-

mat chaud donnent $\frac{1}{8}$ de leur poids d'alcool. Les *vins* de France, dans les provinces méridionales, donnent à peu près $\frac{1}{4}$; il y en a cependant qui n'en fournissent que $\frac{1}{8}$. Les *vins* du Nord n'en donnent seulement que $\frac{1}{15}$.

La quantité d'alcool rend les *vins* plus ou moins généreux ; il les garantit en même temps de la fermentation acide. Le *vin* qui contient peu d'alcool et beaucoup de matière extractive, passe facilement à la fermentation acide.

La question si l'alcool est tout formé dans le *vin*, ou s'il est un produit de la distillation, a été traitée à l'article Fermentation, t. 2, p. 393.

Les *vins* vieux donnent une meilleure eau-de-vie à la distillation que les *vins* nouveaux.

Le résidu dans l'alambic est appelé *vinasse ;* il est composé de tartre, de matière colorante, de lie, etc. L'on rejette souvent ce résidu ; mais lorsqu'il est desséché, on peut en retirer une quantité considérable de potasse.

Il y a des brûleries d'eau-de-vie où l'on fait subir à ce résidu la fermentation acide pour en retirer du vinaigre par la distillation.

Les *vins* rouges laissent déposer en général plus de *vin* que les *vins* blancs.

La *matière extractive* est contenue dans le moût en quantité considérable ; elle paroît y être dissoute par le moyen du sucre. Dès que par la fermentation le sucre se décompose, l'extractif diminue considérablement ; une partie se dépose presqu'en état de fibre végétale. Le dépôt est d'autant plus abondant, que si la fermentation est lente et s'il se forme une grande quantité d'alcool, il est mêlé avec beaucoup de tartre et constitue en grande partie la lie.

Le *principe colorant* se trouve dans l'enveloppe de la baie. Lorsque l'on fait fermenter le moût sans le marc, on obtient un *vin* blanc. Le principe colorant se dissout seulement dans le liquide vineux, quand la fermentation a déjà fait quelques progrès.

Le principe colorant se sépare quelquefois dans les tonneaux avec le tartre et la lie. On remarque quelquefois que les *vins* vieux sont entièrement décolorés. Dans ce

cas, la matière colorante se dépose sur les parois du vaisseau en petites pellicules, ou bien les pellicules nagent dans le *vin* et troublent sa transparence.

Lorsque l'on expose le *vin* au soleil dans des bouteilles, le principe colorant s'en sépare en flocons. Le *vin* ne perd pas par-là ni son odeur ni sa force. On opère beaucoup mieux la décoloration du *vin* par l'addition du lait. L'acide contenu dans le *vin* fait coaguler le lait; le principe colorant se combine avec la matière caséeuse et peut être séparé par le filtre.

Lorsque l'on verse de l'eau de chaux dans le *vin*, le principe colorant se précipite combiné avec la chaux et avec l'acide malique. Le précipité est insoluble dans l'eau, mais l'alcool en acquiert une teinte foiblement brune.

Lorsque l'on fait évaporer le *vin* jusqu'à consistance de miel, le résidu communique une couleur brune à l'alcool et à l'eau. Dans ce cas, les menstrues employées dissolvent, outre le principe colorant, un extractif sucré. Le principe colorant paroît avoir de l'analogie avec l'extractif oxigéné.

Presque tous les *vins* vieux ont une odeur particulière qui est très-estimée par les connoisseurs.

On a cherché à enlever au *vin* sa saveur aigre, afin de lui donner un goût plus agréable; on a employé à cet effet des oxides de plomb. Si le *vin* contient du plomb en quantité notable, les acides sulfurique et muriatique y forment un précipité; mais si le *vin* n'en contient que très-peu, ces moyens sont insuffisants.

Les hydro-sulfures alcalins et l'eau chargée d'hydrogène sulfuré sont des réactifs bien plus certains; ils y forment un précipité noir insoluble dans l'eau et dans l'alcool; ou bien on peut employer le soi-disant *liquor vini probatorius* de Wirtemberg, qui se prépare en faisant digérer 1 partie d'orpiment pulvérisé, et 2 parties de chaux vive avec la quantité d'eau nécessaire. Le liquide filtré est la combinaison de la chaux avec l'arsenic et le soufre. Si le *vin* ne contient pas de plomb, cette liqueur y formera un précipité blanc; mais s'il renferme de ce métal, le précipité sera noir. Il faut cependant examiner encore le précipité ulté-

rieurement, le traiter au chalumeau, etc., pour s'assurer s'il contient véritablement du plomb.

Voyez *Joan. Zelleri* et *Weismann*, Dissert. docimasia, signa, causæ et noxa vini lythargyro mangonisati. Tubing, 1707. Carthenser, de quibusdam vinorum adulterationibus sanitati noxiis, quæ additamentis vegetabilibus et mineralibus peraguntur; Giess., 1777. *Fourcroy*, Annal. de Chimie, t. 1, p. 73.

On falsifie le *vin* par de l'alun, ce qui peut être reconnu par l'ammoniaque caustique; dans ce cas, le *vin* se trouble et blanchit foiblement.

Les moyens que l'on peut employer sans danger pour améliorer le *vin*, sont d'ajouter au moût non fermenté du sucre; pour obtenir un *vin* plus généreux et plus agréable, d'ajouter au *vin* déjà fait du moût cuit, du miel, du sucre ou d'autres *vins* plus doux. Pour donner plus de couleur au *vin*, on y ajoute une infusion de tournesol, de baies de myrtille, de baies de sureau, de bois de campêche, ou un *vin* plus foncé. Pour rendre les *vins* blancs plus colorés, on y ajoute du caramel, etc.

Une grande quantité de *vins* rouges du commerce doivent leur couleur à l'art. D'après Cadet, on peut découvrir cette couleur artificielle de la manière suivante :

On verse une dissolution d'alun dans le *vin*, et on précipite ensuite la terre par un alcali. L'alumine, en se précipitant, entraîne une quantité plus ou moins considérable du principe colorant.

Si le *vin* n'est pas artificiellement coloré, le précipité sera d'un vert-bouteille plus ou moins foncé. Les *vins* du Languedoc et du Roussillon ont donné un précipité vert-foncé; ceux de Bourgogne un précipité d'un vert clair; et les *vins* de pays un précipité vert qui tire sur le gris.

Une série d'expériences a donné les résultats suivants :

Vin coloré avec	Donne un précipité de
Le tournesol,	Violet clair.
Bois de Campêche,	Rouge brunâtre, prune de Monsieur.
Hyèble et troène,	Violet brunâtre.
De myrtilles,	Lie de vin sale.
De Fernambouc,	Une laque rouge.

Pour donner au *vin* une odeur suave, on y ajoute quelquefois du sirop de framboise. En Egypte, on emploie, d'après Hasselquiste, des fleurs de vigne que l'on met dans de petits sacs, et que l'on suspend dans le tonneau.

Dans les environs d'Orléans, on prépare par des moyens semblables les soi-disant *vins* rapés. On les obtient en écrasant le raisin avec le *vin*, ou bien en mettant au pressoir, couche par couche, des pampres avec du raisin. On fait bouillir ces mélanges.

On peut aussi faire fermenter d'autres sucs de fruits et les convertir en boissons enivrantes.

Pour fabriquer le cidre, on écrase les pommes, et on introduit le suc exprimé dans des tonneaux qui contenoeint auparavant de bon *vin*. Le cidre entre bientôt en fermentation, et cette fermentation finit au bout de quelques jours. On remplit alors le tonneau avec une autre partie de suc fermenté ; on le laisse pendant 5 ou 6 mois dans la cave, et on le tire au clair dans d'autres vaisseaux. Le poiré se prépare à peu près de la même manière.

On prépare le *vin* de gadelle (groseille à maquereau) en écrasant les baies ; on laisse la bouillie pendant 3 à 4 jours dans la cuve, et on exprime. On introduit le suc dans un tonneau que l'on conserve dans la cave.

Lorsque la fermentation a cessé, on remplit le tonneau avec un autre suc fermenté, on le tire au clair, et au bout de 3 mois le *vin* est potable.

Pour faire le *vin* de groseille, on écrase les groseilles épluchées dans une terrine, et on verse sur 32 livres de groseilles 12 livres d'eau ; on l'agite, et on fait passer le liquide à travers un tamis de crin. On fait dissoudre dans le suc provenant de 32 livres de groseille 22 livres de sucre, et on introduit le tout dans un petit tonneau qui doit être rempli presque jusqu'à la boude. Si au bout de 6 heures la fermentation ne commence pas, on en prend 4 pintes que l'on fait bouillir et que l'on mêle ensuite au suc dans le tonneau. Pendant la fermentation, qui dure à peu près 15 jours à 3 semaines, il faut enlever la lie qui sort de la bonde ; on la met sur une toile pour la laisser égoutter : on remet le liquide qui passe dans le tonneau. On ajoute alors autant d'eau qu'il est nécessaire pour rem-

plir le tonneau. Lorsque la fermentation est presque achevée, on tire le *vin* dans un autre tonneau, et quand il est bien clair on le met en bouteilles.

Pour avoir le *vin* de sureau, on fait bouillir 36 livres de baies de sureau avec 40 quarts (mesure de Berlin) d'eau; on fait passer la liqueur à travers un sac de toile; on la fait bouillir encore une heure avec l'addition de 20 livres de sucre, et on la laisse refroidir dans une cuve. Tandis que le liquide est encore tiède, on y ajoute 2 cuillers de levure fraîche, et on couvre le vaisseau avec une toile. Après la fermentation on écume; on laisse reposer pendant un mois dans un tonneau bien fermé, et on tire le vin en bouteille.

Voyez *Chaptal*, Cours complet d'Agriculture théorique et pratique par Rozier, etc., 1800; *Chaptal*, Traité sur les Vins; Annal. de Chim., t. 37; *Chaptal*, Art de faire le Vin, nouvelle édition, 1807.

VINAIGRE. Acetum. *Essig.*

Le *vinaigre* est un liquide acide qui se forme le plus souvent par la fermentation acide. *Voyez* article FERMENTATION.

Dans cette opération il se produit de l'acide acétique, qui doit être considéré comme la principale partie du *vinaigre*. Les différentes espèces de *vinaigre* contiennent en outre de l'extractif, du mucilage, du gluten, de l'alcool, du tartre, de l'acide malique, de l'acide citrique, et des matières colorantes.

Toutes les substances animales susceptibles de la fermentation vineuse, peuvent être converties en *vinaigre*; car tous les liquides passent, après la fermentation vineuse, à la fermentation acide.

La dissolution du sucre et du miel, les sucs de pommes, de poires, de pruneaux et de plusieurs espèces de navets, les infusions à l'eau tiède de raisin, de blé, et en général tous les liquides qui contiennent une matière sucrée, mucilagineuse, sont propres à la fabrication du *vinaigre*. D'après les différentes substances, les fabricants emploient des modes variés, dont le résultat est toujours le même.

Lorsque l'on emploie du vin pour la fabrication du *vinaigre*, on y ajoute la lie et le tartre qui se sont déposés, et l'on expose le tout à une température de 70 à 80 degrés Fahr. (21 à 26 degrés centigr.). Boerhave indique le procédé suivant :

On prend 2 tonneaux spacieux, ouverts, que l'on place verticalement. Un pouce au-dessus du fond, on met sur des fascines de saule une couche épaisse de ceps de vigne, et on remplit le tonneau avec des rafles de raisin. On partage le vin entre ces deux tonneaux, de manière que l'un en soit rempli à moitié, et l'autre entièrement. Vers le troisième jour la fermentation commence dans le tonneau qui est à moitié rempli. Après 24 heures on le remplit avec la liqueur du tonneau plein, et on répète cette transvasion du liquide jusqu'à ce que la fermentation soit achevée ; ce que l'on reconnoît quand il n'y a plus de mouvement dans le tonneau demi-plein. Comme le manque d'air dans le vaisseau plein fait cesser le mouvement, on emploie ce moyen pour empêcher la fermentation et pour arrêter ses progrès rapides.

En France, cette fermentation dure dans l'été 15 jours environ. Lorsque la température passe 88 degrés Fahr. (31,11 centigr.), on transvase toutes les 12 heures. Si l'on néglige cette opération, la fermentation devient trop vive, la liqueur s'échauffe fortement, tout l'alcool qui contribue à la bonne qualité du *vinaigre* se volatilise, et il reste une liqueur acide qui est très-fade. Pour empêcher la volatilisation de l'alcool, plusieurs fabricants ferment le tonneau demi-plein avec un couvercle de chêne, tandis que le tonneau plein reste ouvert, pour que le contact de l'air puisse avoir lieu.

Les fabricants de *vinaigre* de Paris emploient le procédé suivant :

On exprime tout le vin contenu dans la lie, et on l'introduit dans de gros tonneaux, dont on laisse la bonde ouverte. On met les tonneaux dans un endroit chaud, et quand la fermentation est trop rapide, on y ajoute de nouveau vin.

Les vins très-généreux donnent les meilleures qualités

de *vinaigre*. Si l'on ajoute aux vins foibles un peu d'alcool, le *vinaigre* en est meilleur.

Comme la fermentation acéteuse réussit mieux en petit qu'en grand, les fabricants partagent le liquide dans plusieurs petits tonneaux, qui ne sont pas bien fermés. Les vinaigriers d'Angleterre mettent plusieurs centaines de petits tonneaux à l'air, et ils couvrent la bonde avec une brique, pour garantir le liquide de la pluie.

On procède de la même manière si l'on veut convertir la bière, le suc de fruit, etc., en *vinaigre*. La bière que l'on brasse pour cet objet doit être sans addition de houblon. Les liquides passent d'abord à la fermentation alcoolique, et de là à la fermentation acéteuse.

On peut fabriquer aussi du *vinaigre* avec le résidu de la distillation de l'eau-de-vie; il a cependant toujours une odeur désagréable, et contient souvent du cuivre. On obtient très-promptement du *vinaigre* quand on ajoute au liquide un peu de miel et du tartre. Si l'on verse sur le dépôt dans les barriques de vin de l'eau chaude, de manière que le tonneau soit à moitié rempli, en ajoutant ensuite sur 20 pintes de liquide une demi-pinte d'eau-de-vie et 2 cuillers de miel, il forme, au bout de quelque temps, un *vinaigre* qui est peu coûteux.

Le lait ou le sérum de lait, mêlés avec du miel, donnent également un *vinaigre* qui peut être employé dans les usages domestiques.

Le *vinaigre* est un liquide jaune ou rougeâtre. Celui qui provient du vin blanc est blanc, et le *vinaigre* qui se prépare avec le vin rouge est un peu moins foncé que le vin dont il est formé. La pesanteur spécifique du *vinaigre* varie depuis 1,0135 jusqu'à 1,0251.

Le *vinaigre* est très-sujet à la décomposition; on l'empêche en partie de se décomposer en décantant le *vinaigre* de la lie aussitôt la fermentation achevée, et en tirant de temps en temps au clair. On peut aussi le coller comme on fait pour le vin, avec de la colle de poisson. Un *vinaigre* trouble dépose au bout de quelque temps, et ce dépôt favorise la décomposition. Un autre moyen de conserver le *vinaigre* est de le mettre dans un endroit frais, dans des vaisseaux bien fermés, et y ajouter un peu

d'eau-de-vie. Si le *vinaigre* a déjà subi un commencement de décomposition, il faut le faire bouillir pendant quelque temps, procédé qui a été recommandé par Schéele.

La meilleure preuve d'un commencement de décomposition du *vinaigre*, est la moisissure qui se forme à la surface, et qui est une véritable végétation. Le *vinaigre* qui provient de graines céréales, devient quelquefois filamenteux sur les barriques; et si l'on n'arrête pas les progrès par l'ébullition, il passe entièrement en putréfaction.

Lorsque l'on fait distiller le *vinaigre* à une température qui n'excède pas celle de l'eau bouillante, il passe de l'acide acétique étendu d'eau, ce qui constitue le *vinaigre* distillé. *Voyez* Acide acétique.

On peut concentrer le *vinaigre* en l'exposant à un froid de 27 degrés Fahr. (2,78 centigr. au-dessus de zéro). L'eau gèle en partie, et l'acide acétique reste plus concentré.

Si le *vinaigre* est de bonne qualité, 2 onces suffisent pour neutraliser 1 gros de carbonate de potasse.

On essaye le *vinaigre* en y versant de l'acétate de plomb. Lorsqu'il se forme un précipité, il faut examiner s'il provient de l'acide sulfurique ou de l'acide tartarique. Si l'acide nitrique dissout entièrement le précipité, le *vinaigre* est exempt d'acide sulfurique.

Tout *vinaigre* contient néanmoins une petite quantité de sulfate de potasse, sel qui se trouve presque dans toutes les plantes, et même dans le raisin.

On reconnoît la falsification du *vinaigre* par les graines de paradis, les graines du *daphne mezereum*, des racines de pyrètre, du poivre, etc., en le faisant évaporer à consistance de sirop. Si la saveur du résidu n'est pas non seulement acide, mais aussi âcre et brûlante, on peut compter sur la présence de ces substances. On découvre encore mieux ces falsifications en saturant l'acide par un alcali; dans ce cas, la saveur âcre est encore plus sensible.

Le *vinaigre* est employé pour la fabrication de la cé-

ruse, de l'acétate de plomb, du verdet, dans les imprimeries sur coton, en pharmacie, etc.

VINAIGRE RADICAL. *Voyez* ACIDE ACÉTIQUE.

VITRIFICATION. Vitrificatio. *Verglasung.*

On entend par *vitrification* l'opération par laquelle on parvient, à l'aide d'une haute température, à réduire en masse vitreuse une ou plusieurs substances. *Voyez* les art. VERRE et EMAIL.

VITRIOL DE MARS. *Voyez* SULFATE DE FER.

VOLATILISATION. Volatilisatio. *Verfluechtigung.*

La *volatilisation* a lieu dans les corps qui, à l'aide du calorique, sont susceptibles d'être amenés à l'état de fluide expansible permanent ou non permanent, et que l'on sépare par ce moyen des corps fixes. La distillation et la sublimation reposent sur cette propriété des corps. On emploie cependant ce mot surtout pour les opérations chimiques par lesquelles on combine des corps avec des corps plus volatils, et que l'on fait passer à l'état de vapeur.

W

WAVELITE. Wavelithes. *Wavelit.*

La couleur de ce fossile est le blanc, quelquefois nuancé de gris ou de verdâtre. Il se présente ordinairement en petites masses hémisphériques groupées ; sa textur est fibreuse et rayonnée.

C'est au docteur Wavel qu'on doit la connoissance de cette nouvelle espèce. Elle remplit quelques cavités, et forme des veines dans une masse de schiste tendre, argileux, d'une carrière de Barnstaple dans le Devonshire.

La *wavelite* de Barnstaple est composée, d'après Klaproth, de

Alumine	71,50
Oxide de fer	0,50
Eau	28,00
	100

Le même chimiste a trouvé dans la *wavelite* de Hualgayoc,

Alumine	68,00
Silice	4,50
Oxide de fer	1,00
Eau	26,50
	100,00

La variété que l'on a trouvée dans les mines d'étain de Saint-Austle, diffère de ce fossile en ce qu'il contient, d'après William Gregor, 10 pour 100 de silice.

WERNERITE. Wernerites. *Wernerit.*

Il a deux variétés de ce fossile : le *wernerite blanc cristallisé*, et le *wernerite verdâtre.*

Le *wernerite* blanc cristallise en prismes à 8 pans, terminés par des pyramides tétraèdres.

L'extérieur de ce fossile est d'un éclat nacré; sa cassure est lamelleuse ; il est demi-dur, opaque, et un peu gras au toucher.

Il est composé, d'après John, de

Silice	51,50
Alumine	33,00
Chaux	10,45
Oxide de fer	3,50
Oxide de manganèse. . . .	1,45
	100,00

L'autre variété est d'un vert olivâtre ; ses cristaux sont petits, et ils ont la même forme que le *wernerite* blanc. Le fossile est un peu translucide vers les bords, demi-dur, et maigre au toucher.

Il est composé de

Silice	40,00
Alumine	34,00
Chaux.	16,50
Oxide de fer	8,00
Oxide de manganèse	1,50
	100,00

Werner, qui n'a pas voulu accepter la dédicace de ce fossile, le nomme *arktizite*.

WOLFRAM. *Voyez* SCHÉELIN.

Y

YTTRIA. Yttria. *Yttererde.*

Cette terre a été découverte en 1794 par Gadolin, et examinée ensuite par Ekeberg. *Voyez* art. GADOLINITE.

On peut employer le procédé suivant pour séparer la terre. On fait digérer le fossile pulvérisé avec de l'acide nitro-muriatique jusqu'à ce qu'il soit entièrement décomposé. On fait évaporer la liqueur filtrée jusqu'à siccité, et on ramollit la masse avec de l'eau aiguisée d'acide muriatique. La silice reste insoluble; on étend d'eau la liqueur filtrée, et on neutralise l'excès d'acide par la potasse. On verse dans le liquide un succinate alcalin jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité rouge, et on filtre.

La liqueur filtrée est sans couleur. Lorsque l'on y verse du carbonate de potasse, il se précipite un carbonate d'*yttria* que l'on peut laver et calciner pour en dégager l'acide carbonique.

L'*yttria* pure est parfaitement blanche, sans odeur et sans saveur.

Elle est infusible par elle-même; mais avec le borax, elle forme une masse vitreuse transparente; sa pesanteur spécifique est, d'après Eckeberg, de 4,842.

L'*yttria* est insoluble dans l'eau; mais elle peut absorber, comme l'alumine, une quantité considérable d'eau. Klaproth a trouvé que 100 parties d'*yttria* précipitées du muriate par l'ammoniaque perdoient $\frac{1}{5}$ du poids par la calcination, perte qu'il attribue à l'eau dégagée.

Les alcalis caustiques ne dissolvent pas l'*yttria ;* c'est une propriété qui la fait différencier de l'alumine et de la glucine. Elle se dissout dans les carbonates alcalins; mais elle en exige une quantité 5 fois plus grande que la glucine.

Son attraction pour le soufre et pour le gaz hydrogène sulfuré est nulle.

L'*yttria* se combine avec les acides, et forme des sels qui ont une saveur sucrée; par cette propriété elle se

rapproche de la glucine. Les sels d'*yttria* tirent sur le rouge d'améthyste. Klaproth s'est assuré que cette couleur n'étoit pas due à quelques atomes de manganèse. D'après le même chimiste, les prussiates neutres précipitent l'*yttria* de leur dissolution dans les acides.

Le tannin et la teinture de noix de galle forment également un précipité floconneux dans les dissolutions de sels à base d'*yttria*. Ces précipités, ainsi que leur couleur rougeâtre, paroissent indiquer une substance métallique.

Jusqu'à présent on a rencontré l'*yttria* dans le gadolinite, dans l'yttrotantalite, combinée avec le tantal, le fer, le scheelin et l'urane.

Voyez *Gadolin*, dans les Annales de Crell, 1796; *Eckeberg*, dans le Journal de Schérer, t. 3 et 9; *Vauquelin*, Annales de Chimie, t. 35, p. 143; et *Klaproth*, Mémoires de Chimie.

Z

ZEOLITHE, MESOTYPE D'HAUY. Silex Zeolithus, Wern. *Zeolith*, *Brausestein*.

Karsten distingue 4 espèces de ce fossile, la *zéolithe farineuse*, la *zéolithe compacte*, la *zéolithe fibreuse* et la *zéolithe prismatique*.

La *zéolithe farineuse* est blanche ou rougeâtre ; on la trouve compacte, elle se présente souvent comme enduit; elle est matte, opaque, tendre, et ne happe pas à la langue.

La *zéolithe compacte* est d'un blanc laiteux, quelquefois rougeâtre ou verdâtre.

On la trouve compacte, disséminée et en morceaux globuleux amygdaliformes ; elle est demi-dure et fragile.

La *zéolithe fibreuse* est d'un blanc rouge ou jaune plus ou moins foncé.

On la trouve compacte, en galets, globuleux, réniformes, et quelquefois en cristaux capillaires.

Elle a un éclat foiblement nacré ; sa pesanteur spécifique est, d'après Wiedemann, de 2,162, et, d'après Karsten, de 2,211.

La *zéolithe* fibreuse de Ferroë est composée, d'après Vauquelin, de

Silice	50,24
Alumine	29,30
Chaux	9,46
Eau.	10,00
	99,00

Voyez Journal de Chimie, n° 44, p. 576.

La *zéolithe prismatique* est compacte et cristallisée ; les cristaux sont foiblement striés, en long et d'un éclat na-

Haüy range la sarcolithe de Thomson avec l'analcime; mais Vauquelin lui donne une place particulière en raison de quelques caractères différents qu'il lui a trouvés. L'analcime est plus dure que n'est la sarcolithe; la pesanteur spécifique du dernier fossile n'est que de 2,083. La sarcolithe perd par la calcination 0,21, tandis que l'analcime ne perd que 0,085. La proportion dans les parties constituantes est aussi différente.

La sarcolithe est composée, d'après Vauquelin, de

Silice	50,0
Alumine	20,0
Eau	21,0
Soude et potasse	4,5
Chaux	4,5
	100

ZINC (MINES DE). On trouve le *zinc* combiné avec le soufre dans la blende, et à l'état d'oxide, dans la calamine.

La blende ou le sulfure de *zinc* est si abondant, qu'il vaudroit bien la peine d'en extraire le *zinc*. On le trouve en masse et cristallisé. Sa forme primitive est, d'après Haüy, le dodécaèdre rhomboïdal, et sa molécule intégrante est le tétraèdre.

La couleur du sulfure de *zinc* est le jaune, le brun ou le noir; il a un éclat de diamant; il est ordinairement un peu transparent; sa réfraction est simple; il est demi-dur et d'une cassure lamelleuse; sa pesanteur spécifique est de 4,000 jusqu'à 4,1665.

Proust, en faisant rougir le sulfure jaune de *zinc* avec du charbon, n'a pas obtenu un atome d'acide sulfureux; d'où il a conclu que le *zinc* s'y trouve en état métallique et saturé par le soufre.

On divise le *zinc* sulfuré par rapport à sa couleur en blende jaune, brune et noire; Karsten y ajoute encore une quatrième espèce, la *schalen-blende*. Comme ces différentes nuances proviennent de quelques oxides métalliques ou de sulfures, Proust trouve inconvenant de considérer ces couleurs comme des caractères différenciels.

Dans 100 parties d'un sulfure jaune pur, Gueniveau a trouvé

Zinc	62,0
Soufre	34,0
Oxide de fer	1,5
	97,5

La *schalen-blende*, ou le *zinc* sulfuré compact ou concrétionné, a été trouvé dans le comté de Geroldsek en Brisgaw. Il se distingue essentiellement des autres variétés en ce qu'il est compact, ayant la texture fibreuse et la cassure conchoïde dans le sens transversal.

D'après l'analyse de Hecht, il est composé de

Zinc	62
Plomb.	5
Fer	3
Soufre.	21
Arsenic	1
Alumine	2
Eau.	4
	98

Voyez *Proust*, Journal de Physique, t. 64, p. 150, et *Gueniveau*, Journal des Mines, t. 21, p. 472.

D'après l'analyse qu'a faite Kidd d'une variété de *zinc* sulfuré de *Guenapmines* en Cornouailles, elle seroit composée de

Zinc oxidé	66
Soufre	33
	99

Voyez Journal de Nicholson, t. 14, p. 134.

Le minérai de *zinc*, connu sous le nom de calamine, doit être divisé, d'après Smithson, en plusieurs espèces.

La première est composée d'oxide de *zinc* et de silice; elle a pour caractère de devenir électrique par la chaleur. On la trouve ordinairement en petits cristaux qui sont en prismes comprimés à 6 pans.

La couleur de ce minerai est ordinairement le blanc grisâtre ; la cassure est rayonnée ou lamelleuse. Sa pesanteur spécifique est de 3,434 ; il décrépite au chalumeau, et répand une lumière verte ; par les acides il se prend en gelée.

Dans un échantillon de Rezbania en Hongrie, Smithson a trouvé

Oxide de *zinc*	68,3
Silice	25,0
Eau.	4,4
	97,7

Dans un morceau pareil à cette espèce, Klaproth a trouvé

Oxide de *zinc*	66
Silice	33
	99

Dans la deuxième espèce de calamine il faut classer celles qui contiennent de l'acide carbonique. Déjà Bergmann avoit remarqué que plusieurs calamines contenoient de l'acide carbonique. Watson a annoncé que la plupart des calamines d'Angleterre étoient du *zinc* carbonaté ; ce qui a été confirmé par les nouvelles expériences de Smithson.

Le *zinc* carbonaté se trouve en masse et cristallisé ; la forme de ses cristaux n'est pas encore déterminée avec exactitude ; sa couleur est le blanc jaunâtre ou le blanc brunâtre (1) ; sa pesanteur spécifique est de 4,334.

L'acide sulfurique dissout ce fossile avec effervescence, et forme une masse gélatineuse. D'après Smithson, il est composé de

Zinc oxidé	64,8
Acide carbonique	35,2
	100

(1) Nous avons déjà indiqué ailleurs que M. Monheim, d'Aix-la-Chapelle, a trouvé des groupes de cristaux aciculaires de *zinc* carbonaté dans les environs de Limbourg. (*Note des Traducteurs.*)

Dans un autre échantillon de Derbyshire le même chimiste a trouvé

Zinc oxidé.	65,2
Acide carbonique	34,8
	100,0

Une troisième espèce contient de l'eau, outre le carbonate de *zinc*.

L'échantillon que Smithson a examiné étoit de Bleiberg en Carinthie ; sa pesanteur spécifique est de 3,584. Le fossile est blanc et en forme de stalactites ; il devient jaune au chalumeau, et se volatilise à la flamme bleue.

Il est composé, d'après Smithson, de

Zinc oxidé.	71,4
Acide carbonique	13,5
Eau.	15,1
	100

De là il détermine le rapport suivant :

Hydrate de *zinc*	60
Carbonate de *zinc*.	40
	100

Voyez Philos. Trans., 1803.

Eckeberg a trouvé un fossile en octaèdre dans la mine de Erie-Mats, dont la pesanteur spécifique étoit de 4,261, et qui étoit composé de

Alumine.	60,00
Oxide de *zinc*	24,25
Oxide de fer.	9,25
Silice.	4,75
Manganèse et chaux une trace.	
	98,15

Quant à la combinaison de l'acide sulfurique avec le *zinc*, voyez article SULFATE DE ZINC.

On peut faire l'analyse des mines de zinc de la manière suivante :

On fait bouillir le sulfure pendant long-temps avec de l'acide sulfurique étendu d'eau ; par ce moyen, le soufre et la gangue siliceuse sont séparés.

On peut s'assurer de la pureté du soufre par la combustion. On décompose la dissolution par de la soude, et on redissout le précipité par de l'acide muriatique. Si la liqueur contient du cuivre, il faut l'enlever par une lame de fer : on sépare le fer par un excès d'ammoniaque.

Le *zinc* reste dans la dissolution ; on peut l'obtenir en faisant évaporer la liqueur jusqu'à siccité, en dissolvant le résidu dans l'acide muriatique, et en précipitant la liqueur par la soude.

Pour la calamine, on la fait digérer avec l'acide nitrique, et on note la perte en poids qu'elle éprouve, due au dégagement du gaz acide carbonique ; on fait bouillir le résidu insoluble avec l'acide muriatique. Ce qui résiste à l'action de cet acide est de la silice.

La dissolution nitrique contient du *zinc*, et probablement aussi un peu de fer et d'alumine. On fait évaporer jusqu'à siccité, on redissout le résidu, et on y ajoute un excès d'ammoniaque. Le fer et l'alumine se sépare. Le *zinc* peut être précipité par un acide, ou peut être obtenu en faisant évaporer le liquide jusqu'à siccité.

Dans plusieurs contrées, comme en Carinthie, par exemple, on fait moudre et léviger la calamine, et on la distille avec le huitième de son poids de charbon. On opère cette réduction dans des cornues de grès, à une chaleur blanche. Le col de la cornue plonge dans un récipient rempli d'eau : le *zinc* passe dans l'eau, et une partie reste attachée au col de la cornue. Dans les mines de cuivre à Henham, près Bristol, on chauffe le mélange dans des pots d'où partent des tubes de fer qui plongent dans l'eau.

On obtient une quantité considérable de *zinc*, comme produit accessoire, par la fusion des mines de cuivre et de plomb qui renferment du *zinc*, ce qui a lieu à Goslar. Le laboratoire des fourneaux à manche, qui servent à cette opération, est comme divisé en deux parties par la

manière de charger : dans l'une des parties, le chargeur ne met que du charbon très-menu ; l'autre partie est remplie de charbon ordinaire, et le minérai est jeté contre le mur de la tuyère. Le *zinc* oxidé, chassé par le vent des soufflets contre la chemise du fourneau, pénètre dans la colonne de menu charbon, dans lequel la chaleur, et surtout le courant d'air sont considérablement ralentis. Le *zinc* se condense, se réduit dans cette partie et coule en lames métalliques le long de la chemise. Il se rassemble à sa partie inférieure, sur une plaque inclinée qu'on nomme *le siége* du *zinc* (zinkstuhl), et il est conduit par un canal particulier dans un petit bassin de réception placé sur le côté.

On distingue dans le commerce le *zinc* de Goslar et celui des Indes ; le premier se retire des mines du Rammelsberg, à Goslar, par le moyen que nous venons d'indiquer. Le dernier vient de la Chine. Depuis quelque temps on retire aussi du *zinc* assez pur des mines de plomb de Tarnowitz en Silésie.

On obtiendroit bien plus de *zinc* si l'on vouloit employer la *blende*. Des expériences en ont prouvé la possibilité, et depuis quelques années, en Angleterre, près de Bristol, on emploie le sulfure de *zinc* pour en extraire le métal.

Le *zinc* du commerce contient, d'après Proust, de l'arsenic, du cuivre, du plomb et du fer.

Pour le purifier, Proust conseille de le distiller dans une cornue inclinée sous un angle de 45 degrés, pour que le *zinc* qui se volatilise puisse couler plus facilement. Il reste dans la cornue un mélange de sable, de fer, de plomb, de cuivre, de *zinc* oxidé.

Il n'est cependant pas probable que le *zinc* puisse être purifié de l'arsenic par la distillation. *Voyez* Annales de Chimie, t. 35, p. 1.

ZINC. Zincum. *Zink.*

Le *zinc* métallique est d'un blanc un peu bleuâtre, semblable à l'etain ; il a la structure très-lamelleuse. Lorsqu'on le frotte pendant quelque temps entre les doigts, il leur communique une odeur et une saveur particulières.

Le *zinc* n'est pas très-dur ; on peut l'entamer, quoiqu'avec quelque difficulté, par le couteau. Sa tenacité n'est pas très-considérable. D'après Muschenbroek, un parallélepipède de *zinc* d'une épaisseur de $\frac{17}{100}$ de pouce déchire par un poids de 76 à 83 livres.

La pesanteur spécifique du *zinc* fondu est de 6,861 ; après être comprimé, elle est de 7,1908 : il devient donc de $\frac{1}{20}$ plus dense.

On classoit autrefois le *zinc* parmi les métaux cassants et ductiles. Aujourd'hui on sait qu'on peut l'étendre considérablement, et même le forger.

Sage a démontré que le *zinc* pouvoit être comprimé en lames minces par une pression égale, que ces lames étoient flexibles et élastiques, mais qu'on ne pouvoit pas les plier entièrement sans les rompre. *Voyez* Journal des Mines, an 5.

Charles Hobson et Sylvestre de Scheffield ont trouvé que le *zinc* pouvoit être forgé, et qu'on pouvoit même le tirer en fils à une température de 210 à 300 degrés Fahr. Un fourneau ou un vase de métal entretenus constamment chauds peuvent servir dans ces circonstances.

Le *zinc* une fois forgé conserve sa ductilité, et on peut l'employer pour en faire des vases, pour couvrir les vaisseaux et les toits en place du plomb. *Voyez* Nicholson, Journ. of natural Philos., t. 9, p. 304.

Le *zinc* se fond avant d'être rouge, à une température de 700 degr. Fahr. Par un refroidissement lent, il cristallise en prismes à 4 pans.

Lorsque l'on entretient le *zinc* à une température de 400 degrés Fahr., il devient si cassant qu'on peut le réduire en poudre dans un mortier de fer.

Lorsque l'on chauffe le *zinc* dans des vaisseaux clos, il se sublime en totalité. Si l'on y ajoute, à cette température, un peu de poussière de charbon, il devient plus ductile. D'après Kraaz, on peut rendre le *zinc* encore plus ductile en projetant sur le métal fondu un peu de sublimé corrosif.

Le *zinc* exposé à l'air n'éprouve pas de changement ; il perd cependant son éclat à la longue sans s'oxider.

L'eau ne dissout pas le *zinc* ; mais lorsqu'on laisse trem-

per le *zinc* pendant quelque temps dans l'eau, sa surface devient noire, l'eau se décompose, le *zinc* absorbe l'oxigène, et il se dégage du gaz hydrogène.

L'oxidation du *zinc* est plus prompte par le contact réuni de l'eau et de l'air, et surtout à l'aide de la chaleur. Lavoisier et Meusnier ont fait passer des vapeurs aqueuses à travers le *zinc* rougi. L'eau s'est décomposée, et il y eut une détonnation très-vive.

Lorsque l'on tient le *zinc* pendant quelque temps en fusion dans un vaisseau ouvert, il se couvre d'une pellicule grise qui est l'oxide gris de *zinc* au *minimum*. Cet oxidule est composé, d'après Clément et Desormes, de 88,36 de *zinc* et de 11,64 d'oxigène.

Lorsque l'on fait rougir le *zinc* fondu, il brûle avec une flamme blanche-jaunâtre semblable à celle du phosphore. Pendant la combustion, il se forme des flocons légers qui sont l'oxide blanc de *zinc*.

Pour préparer l'oxide blanc, appelé vulgairement *fleur de zinc* ou *laine philosophique*, on fait rougir du *zinc* dans un creuset incliné. Avec une spatule on enlève de la surface les flocons blancs, et l'on répète ainsi tant qu'il s'en forme d'autres.

Dans cet état, il faut considérer le *zinc* comme oxidé au *maximum*.

Cet oxide est très-fixe au feu; il paroît seulement se volatiliser dans sa naissance, ce qu'il faut attribuer à la violence avec laquelle brûle le *zinc*, ou plutôt le *zinc* ne brûle que dans sa volatilisation, et la vapeur brûlante forme la flamme du *zinc*.

L'oxide nouvellement préparé est luisant dans l'obscurité; on remarque le même phénomène en le traitant au chalumeau sur un support de charbon. Il est, au reste, très-difficile à fondre. Pendant que l'oxide est exposé à une chaleur rouge, il prend un aspect jaune qui se perd cependant après le refroidissement. Clément et Desormes ont remarqué que l'oxide laissoit dégager du gaz oxigène à une chaleur violente, et qu'il restoit de l'oxidule de *zinc*.

Lorsque l'on chauffe l'oxide de *zinc* avec la poussière de charbon dans une cornue, il se forme du gaz acide car-

bonique, du gaz oxide de carbone, et le *zinc* se réduit à l'état métallique.

La cadmie qui se dépose contre les parois du fourneau quand on fait fondre les mines de *zinc*, est de l'oxide de *zinc* qui a entraîné dans sa sublimation une quantité de *zinc* métal.

On obtient l'oxide de *zinc* plus pur en faisant dissoudre du *zinc* purifié dans l'acide nitrique ou sulfurique, et en précipitant la dissolution par la potasse. Si l'on emploie le carbonate de potasse, il faut rougir le précipité pour en dégager l'acide carbonique.

Cet oxide est composé, d'après Clément et Desormes, de 82,15 de *zinc* et de 17,85 d'oxigène; selon Proust, de 80 de *zinc* et de 20 d'oxigène. Vauquelin a trouvé dans l'oxide de *zinc* qu'il a retiré du sulfate de *zinc*, 0,31 d'oxigène.

Dans certaines circonstances, le *zinc* est soluble dans le gaz hydrogène.

Le gaz hydrogène qui provient de la dissolution du métal dans l'acide sulfurique ou muriatique, laisse déposer, au bout de quelque temps, du *zinc* sur les parois de la cloche.

Le phosphure de *zinc* se prépare, suivant Pelletier, en projetant du phosphore sur du *zinc* fondu. Il a un aspect métallique, il est ductile. En le limant on remarque l'odeur de phosphore.

Le phosphore se combine aussi avec l'oxide de *zinc*. Pour obtenir ce composé, on distille dans une cornue 12 parties d'oxide de *zinc* avec autant de verre phosphorique et 2 parties de charbon; il se sublime une substance blanche argentée qui est l'oxide de *zinc* phosphuré.

On a voulu douter de la combinaison artificielle du *zinc* avec le soufre. Dehne et Guyton ont cependant opéré cette union en faisant rougir un mélange de soufre et de *zinc* que l'on a recouvert de charbon en poudre.

Guenivau a répété ces expériences. Il fit rougir un mélange de *zinc* et de beaucoup de soufre dans un creuset couvert de charbon. Lorsque le creuset fut bien rouge, il se fit une explosion, et une grande quantité de *zinc* fut

jetée en dehors. Il resta dans le creuset une masse blanche agglutinée qui étoit du sulfure de *zinc*.

Gueniveau a répété l'expérience dans un creuset garni de soufre et dans la cornue ; il a également obtenu un sulfure de *zinc*, et l'explosion a toujours eu lieu. Ce chimiste détermine les proportions du sulfure artificiel en 30 parties de soufre et 69 de *zinc*.

Les résultats de Proust en diffèrent sensiblement ; il annonce que 100 parties de *zinc* se combinent avec 18 de soufre.

Le carbone ne se combine pas avec le *zinc*, au moins cette union n'a pas réussi par la voie directe. On trouve que le gaz hydrogène provenant du *zinc* contient un peu de carbone, ce qui indiqueroît la présence du carbone dans le *zinc*, mais souvent le *zinc* du commerce contient aussi du carbure de fer.

Quant aux alliages, il en a été question dans les articles précédens. Par la fusion, le *zinc* et l'étain se combinent facilement. L'alliage est plus dur et plus cassant que n'est l'étain pur.

En 1742, on présenta à l'académie de France un alliage utile pour en fabriquer des vases, et que l'on avoit comparé à l'argent. Hellot et Geoffroy, rapporteurs de l'académie, trouvèrent que c'étoit un alliage de partie égale de *zinc* et d'étain. Ils remarquèrent de plus que cet alliage, chauffé à une température capable de faire fondre l'étain, prenoit la consistance d'un amalgame, de manière qu'on pouvoit le séparer aisément avec un couteau ; qu'il n'étoit pas fusible avant que la cuiller de fer ne fût entièrement rouge ; qu'il se scorifioit alors en quantité considérable ; qu'il prenoit une couleur bleue, et qu'on ne pouvoit pas réduire l'oxide par le moyen de la cire et de la résine.

Les sels à base d'étain sont précipités par le *zinc*, et il se forme des végétations métalliques.

Si l'on projette dans une dissolution de muriate d'étain oxidulé des fleurs de *zinc*, le mélange s'échauffe, l'oxide de *zinc* se convertit en oxidule, et l'oxidule d'étain passe à l'état d'oxide.

La dissolution bouillante des alcalis caustiques attaque

le *zinc*; la surface du métal devient noire; la dissolution laisse précipiter un oxide de *zinc* à l'aide des acides. Par l'évaporation on obtient un sel brillant qui attire l'humidité de l'air. L'oxide de *zinc* se dissout encore mieux dans les alcalis.

Les alcalis caustiques que l'on fait rougir avec le *zinc* le scorifient, et la matière dissoute dans l'eau contient du *zinc*. *Voyez* Eléments de Chimie, par Guyton, Maret et Durande.

Lorsque Guyton fit digérer de l'ammoniaque caustique avec de la limaille de *zinc*, il remarqua un dégagement de petites bulles qui étoient susceptibles d'être enflammées.

La dissolution filtrée donne, d'après Lassone, des cristaux aciculaires qui sont du *zinc* ammoniacal. L'oxide de *zinc* se dissout dans l'ammoniaque sans effervescence.

Tous les acides agissent sur le *zinc* et sur ses oxides. *Voyez* les sels à base de *zinc*. Les propriétés générales de ces sels sont : d'être presque tous solubles dans l'eau, et de donner une dissolution sans couleur.

Le prussiate de potasse y forme un précipité blanc; l'acide gallique et l'infusion de noix de galle n'y amènent aucun changement.

Les alcalis y forment un précipité blanc qui est très-soluble dans les acides sulfurique et muriatique.

L'hydrogène sulfuré et les sulfures alcalins hydrogénés y forment un précipité d'un blanc jaunâtre qui est un sulfure de *zinc* hydrogéné. Ce précipité est décomposé par l'acide nitrique, et l'acide muriatique à froid en dégage beaucoup de gaz hydrogène sulfuré. Lorsqu'on le chauffe au rouge, il donne de l'eau, de l'acide sulfureux, et il reste un sulfure de *zinc*. Voyez *Proust*, Journal de Physique, t. 74, p. 150.

Les nitrates détonnent avec le *zinc* à une chaleur rouge; l'oxigène de l'acide nitrique se porte sur le métal, et il se dégage du gaz azote. La masse restante est ordinairement jaune, ce qui provient d'une quantité de fer qui se trouve dans le *zinc*. La dissolution de la masse dans l'eau présente ce qu'on appelle *liquor nitri fixi*, composée d'oxide de *zinc*, de potasse et d'une petite quantité d'acide nitrique.

Lorsque l'on fait bouillir l'alun avec du *zinc*, il se forme, d'après Pott, un sulfate d'alumine et de *zinc*.

Quand on triture du muriate d'ammoniaque avec du *zinc*, il se dégage de l'ammoniaque. Bucquet, en faisant distiller du muriate d'ammoniaque avec le *zinc*, a obtenu du gaz ammoniac et du gaz hydrogène. Ce dernier gaz doit provenir de l'eau décomposée par le *zinc*. Il reste du muriate de *zinc* qui est susceptible de se sublimer à une haute température.

L'oxide de *zinc* décompose aussi le muriate d'ammoniaque, d'après Hellot.

Le *zinc* paroît décomposer aussi le muriate de soude, d'après Pott.

Avec le muriate suroxigéné de potasse, le *zinc* détonne par la simple percussion.

Les phosphates et les borates sont susceptibles de se fondre avec le *zinc*, et de former avec son oxide des verres jaunâtres.

Les mines de *zinc* paroissent être connues depuis les temps les plus reculés ; on les employoit à la préparation du laiton. Il n'est cependant pas probable que le métal fût connu avant le 16e siècle.

Voyez *Pott*, de *zinco* dans Observ. chim., collect. 2, et *Hellot*, Mémoires de l'Académie des Sciences, 1735.

ZIRCONE. Circonia. *Zirkonerde*.

Cette terre a été découverte par Klaproth, en 1789, dans les *zircones ;* en 1795, le même chimiste l'a trouvée dans l'hyacinthe de Zeylan ; Guyton l'a retirée des hyacinthes de France des environs d'Expailly, résultat qui a été confirmé par Vauquelin. Ces chimistes ont fait connoître les propriétés de cette terre.

Pour extraire la *zircone* de l'hyacinthe, on fait rougir le fossile pulvérisé dans un creuset d'argent avec 5 fois son poids de potasse. On fait bouillir la masse fondue avec l'eau, et on fait digérer le résidu avec l'acide muriatique étendu d'eau ; on précipite la *zircone* de la dissolution muriatique par la potasse ou la soude.

La terre bien lavée et desséchée est sous forme de poudre blanche, rude au toucher. Lorsque sa couleur

tire sur le jaune, il faut l'attribuer au fer. Elle n'a ni saveur ni odeur; elle est infusible au chalumeau. Dans un creuset de charbon elle fond imparfaitement, prend une couleur grise et un aspect de porcelaine; dans cet état elle est si dure, qu'elle étincelle avec le briquet.

La *zircone* est insoluble dans l'eau, mais elle a beaucoup d'affinité pour ce liquide. Lorsqu'elle est précipitée d'une dissolution et desséchée, elle retient à peu près le tiers de son poids d'eau; dans ce cas, elle prend une couleur jaune et un certain degré de transparence qui la rend semblable à la gomme arabique.

Elle ne se combine ni avec l'oxigène, ni avec les corps combustibles, ni avec les métaux. Elle s'unit cependant facilement à l'oxide de fer, et il est difficile de la débarrasser entièrement de cet oxide.

Les alcalis caustiques liquides ne dissolvent pas la *zircone*; elle ne se fond pas non plus avec les alcalis secs; mais elle se dissout au contraire dans les alcalis carbonatés.

La *zircone* se combine facilement avec les acides, quand elle est humide, et la dissolution a une saveur astringente. La terre qui a été rougie est insoluble dans les acides; mais elle recouvre sa solubilité quand on la fait rougir avec la potasse.

Les sels à base de *zircone* ont été traités ailleurs. Klaproth a confirmé l'expérience de Vauquelin, que la *zircone* est propre à se combiner avec l'acide carbonique.

Dans 100 parties de carbonate de *zircone* il a trouvé

Zircone	51,50
Acide carbonique	7,00
Eau	41,50
	100,00

Voyez *Klaproth*, Mémoires de Chimie; *Guyton*, Mémoire sur l'hyacinthe de France, Annales de Chimie, t. 21, p. 72; *Vauquelin*, Analyse comparative des hyacinthes de Ceylan et d'Expailly, Annales de Chimie, t. 22, p. 179.

ZOISITE. Zoisites. *Zoisit.*

Ce fossile est gris, d'un jaune grisâtre ou brun. Il se

présente en prismes cannelés ou rhomboïdaux très-applatis.

Il est strié en long, d'un éclat de verre; il est demi-transparent, dur, et d'après Klaproth, d'une pesanteur spécifique de 3,315.

On trouve ce fossile dans la Saualpe en Carinthie où il fait partie de la roche, implanté dans une couche de quartz accompagné de cyanite, de granite et d'argile.

En raison du lieu on l'appeloit autrefois *saualpite*; en l'honneur du baron de Zois, on lui a donné le nom de *zoisite*.

Le fossile est composé, d'après Klaproth, de

Silice.	45
Alumine.	29
Chaux.	21
Oxide de fer	3
	98

D'après Bucholz, il contient :

Silice	40,25
Alumine.	30,25
Chaux	22,50
Fer oxidé manganésifère . .	4,50
Perte par la calcination . .	2,00
	99,50

Klaproth, d'après son analyse, a placé ce fossile à côté du prehnite, dont il diffère cependant en ce qu'il ne se boursouffle et ne fond pas par la chaleur.

Haüy a rangé ce fossile avec l'épidote, Journal des Mines, t. 19, p. 365, et Bernhardi partage cet avis.

Dans une crevasse de la Saualpe on trouve une variété de *zoisite* qui a subi une efflorescence par le contact de l'air et de l'humidité.

La couleur de cette variété est d'un brun jaunâtre; les cristaux sont des prismes compacts groupés. Il est accompagné de quartz brunâtre; sa pesanteur spécifique est de 3,265; sa poussière est d'un jaune isabelle qui devient rougeâtre par la calcination.

Il est composé, d'après Klaproth, de

Silice	47,50
Alumine	29,50
Chaux.	17,50
Oxide de manganésifère . .	4,50
Perte par la calcination . .	0,75
	99,75

Le fossile qui se trouve en prismes à 4 pans au Fichtelberge en Franconie, que l'on avoit considéré comme une *tremolithe* grise, est classé par les minéralogistes modernes parmi le *zoisite*.

FIN DU QUATRIÈME ET DERNIER VOLUME.

CORRECTIONS ET ADDITIONS.

TOME PREMIER.

CORRECTIONS.

PAGE 58, ligne 5 : dans le gaz, *lisez* du gaz.
P. 67, l. 19 : obsorbé, *lisez* absorbé.
P. 172, l. 27 : par le moyen de l'acide sulfurique, *lisez* acide nitrique.
P. 183, l. 39 : fondre, *lisez* rougir.
P. 280, l. 39 : des antimoines, *lisez* des minerais d'antimoine.
P. 293, l. 30 : une petite boule d'argent, *lisez* une petite boule d'amalgame d'argent.
P. 296, l. 20 : ces expériences, etc., *lisez* cette opération fut faite à une température de 57 degrés Fahr. Dans l'eau distillée, l'instrument s'enfonce presqu'entièrement; et dans la dissolution saline une partie du tube s'élève au-dessus du liquide. La distance entre ces deux points fut divisée en parties égales qui furent appelées *degrés*.
P. 326, l. 33 : cette combinaison a donné, *lisez* lorsque l'on verse un arséniate alcalin dans une dissolution de fer, il se précipite un arséniate de fer qui est d'abord blanc et qui devient jaune et rouge à l'air.
P. 341, l. 23 : oxide carbonique, *lisez* acide carbonique.
P. 347, résultat du travail de MM. Allen et Pepys. *Voyez* art. TRANSPIRATION.
P. 348, l. 24 : surnageant, *lisez* nageant.
Ibid, ibid : Journal de Trommsdorff, *ajoutez* t. Ier.
P. 352, l. 19 : proportions, *lisez* variations.
P. 353, l. 24 : trouve, *lisez* trouva.
P. 354, l. 10 : *lisez* 66° Fahrenheit.
P. 414, l. 5 : sur la voie de spéculation, *lisez* par les spéculations des philosophes.
P. 459, calculs muriers, *lisez* calculs muraux.
Ibid, calculs nouveaux, *lisez* muraux.
P. 467, l. 6 : *lisez* 207° Fahr.
P. 472, l. 30 : dès qu'elle se trouve au-dessus de la congélation, *lisez* mais dès qu'on la chauffe au-dessus du degré de congé-

lation, et lorsqu'elle commence à passer de l'état solide à celui de liquide.

Page 477, ligne 33 : 22°, *lisez* 32° Fahr. (o centig.), l'eau se refroidit à 22° Fahr. (5,56° centig. au-dessous de zéro) sans se congeler.

P. 479, l. 14 : 40° 4,44 centig., *lisez* 40° Fahr. (4,44 centig.).

ADDITIONS.

A la fin de l'article Acide muriatique, *p.* 96, *ajoutez :*

MM. Gay-Lussac et Thenard ont lu à l'Institut un mémoire sur les acides muriatique et muriatique oxigéné, dont voici les principaux résultats :

1° Le gaz muriatique contient $\frac{1}{4}$ de son poids d'eau, et dans cette quantité il y a assez d'oxigène pour oxider autant de métal que l'acide peut en dissoudre.

2° Le gaz muriatique oxigéné pèse 2,47 fois plus que l'air. Il contient la moitié de son volume de gaz oxigène, et toute l'eau qu'il peut former avec l'hydrogène est retenue par l'acide muriatique qu'il renferme. Si l'on calcule sa quantité, on trouve qu'elle fait encore précisément le $\frac{1}{4}$ de ce dernier acide.

3° Le gaz muriatique oxigéné sec forme avec les sulfures métalliques des muriates, et la nouvelle substance découverte par M. Thomson.

4° Ce même gaz ne peut pas être décomposé par les sulfites secs, et il l'est de suite s'ils sont légèrement humides.

5° Le gaz muriatique oxigéné n'est point décomposé par le carbone à une très-forte température rouge, et ce n'est que par l'hydrogène que retient le charbon qu'il peut être converti en gaz muriatique.

6° Le charbon et même la plombagine fortement calcinés contiennent encore un peu d'hydrogène.

7° Le gaz muriatique ordinaire n'éprouve point d'altération en le faisant passer sur du charbon rouge.

8° Les gaz sulfureux, oxide de carbone, oxide d'azote, et même le gaz nitreux, ne décomposent pas le gaz muriatique oxigéné quand ils sont très-secs; au moyen de l'eau, ils le décomposent promptement.

9° Le gaz muriatique oxigéné est décomposé par l'eau et la chaleur seules, même un peu au-dessous de la température rouge.

10° Un mélange à volume égal, de ce gaz et de gaz hydrogène, s'enflamme à une température de 125 degr.

11° Toutes les fois que la lumière agit sur les corps inorganisés, et qu'elle est absorbée, ses effets sont les mêmes que ceux de la chaleur.

12° Dans un grand nombre de circonstances dans lesquelles on observe que deux gaz bien mélangés se combinent lentement, comme le gaz muriatique oxigéné et le gaz hydrogène, c'est la lumière qui est la cause de leur combinaison. Comme elle ne pénètre que successivement le mélange gazeux, et qu'elle agit par une très-petite masse, ses effets sont successifs, mais d'autant plus prompts qu'elle a plus d'intensité; dans l'obscurité complète, il n'y auroit aucun effet produit.

13° Le gaz hydrogène et le gaz oléfiant, mêlés chacun séparément, à volume égal, avec le gaz muriatique oxigéné, s'enflamment avec détonnation aussitôt qu'ils sont exposés à la lumière directe du soleil.

14° Le gaz muriatique oxigéné ne peut être décomposé que par les métaux avec lesquels il forme des muriates, ou par la chaleur et l'eau avec laquelle il reproduit le gaz muriatique ordinaire, ou par l'hydrogène et les substances qui en contiennent. Dans toute autre circonstance dans laquelle il ne se forme pas d'eau qui puisse se combiner avec le gaz muriatique, le gaz muriatique oxigéné n'est pas décomposé.

15° Le carbone ne décompose pas le muriate d'argent, à quelque température qu'on les expose l'un et l'autre; le contraire a lieu lorsqu'il est combiné avec l'hydrogène.

16° Un mélange de carbone et de muriate d'argent qui ne peut être décomposé par la chaleur, l'est aussitôt qu'il est traversé par un courant de vapeur d'eau.

17° Les muriates d'argent, de barite et de soude ne

peuvent être décomposés à une très-forte chaleur par l'acide boracique vitrifié ; mais ils perdent complètement leur acide aussitôt qu'on fait passer de la vapeur sur les mélanges de muriates et d'acide boracique.

18° Le muriate de soude est décomposé par le sable et l'alumine, à une température rouge, au moyen de l'eau, et il en est de même de presque tous les muriates.

19° Le gaz muriatique ne peut pas être obtenu seul sans eau, car elle est absolument nécessaire à son état gazeux.

A la fin de l'article Acide muriatique oxigéné, *p.* 106, *ajoutez:*

MM. Gay-Lussac et Thenard ont annoncé que la chaux et la magnésie bien sèches peuvent décomposer à une très-haute température le gaz acide muriatique oxigéné, privé d'eau par le muriate de chaux. Il en résulte, dans les deux cas, des muriates et un dégagement de gaz oxigène. Le muriate de magnésie qu'on fait de cette manière est remarquable en ce que le plus grand feu n'en sépare pas l'acide muriatique, tandis que la chaleur rouge-cerise peut l'en dégager tout entier, si on humecte ce sel; aussi quand on dissout de la magnésie dans de l'acide muriatique, et qu'après avoir évaporé la liqueur à siccité, on calcine tant soit peu le résidu, on décompose le muriate qui s'étoit formé d'abord. Il est probable qu'on parviendroit également à faire d'autres muriates terreux indécomposables au feu, en mettant en contact, à une haute température, quelques terres, et particulièrement la glucine et l'yttria avec le gaz acide muriatique oxigéné. Tous ces phénomènes sont d'accord avec ce que MM. Gay-Lussac et Thénard ont observé relativement aux propriétés du gaz acide muriatique oxigéné (2e volume, Mémoires d'Arcueil). En effet, cet acide ne peut se décomposer qu'autant qu'on lui présente un corps susceptible d'absorber l'acide muriatique sec, lequel n'existe jamais seul, et voilà pourquoi il est sans action sur le charbon sec, et que, au contraire, il en a une très-réelle sur la chaux et la magnésie.

M. Berthollet a aussi fait connoître la décomposition du

gaz acide muriatique oxigéné par la chaux; d'abord il sature à froid cette base d'acide, et ensuite il distille le sel.

Page 142.

M. Gay-Lussac s'est procuré de l'acide prussique par le procédé suivant :

Il introduit du prussiate de mercure dans une cornue tubulée; il adapta au bec de la cornue un tube recourbé, dont il fit plonger une des branches dans un petit flacon tubulé, et renfermant un mélange de craie et de muriate de chaux, la craie étant destinée à saturer l'acide muriatique qui auroit pu s'échapper de la cornue, et le muriate de chaux à retenir l'eau. De ce flacon partoit un autre tube qui alloit plonger dans un second flacon tubulé et contenant encore du muriate de chaux; et enfin de celui-ci partoit un troisième tube allant se rendre dans un petit flacon bouché à l'émeril, et destiné à recevoir l'acide prussique. L'appareil étant ainsi disposé, et tous les flacons ayant été entourés d'un mélange réfrigérant de 2 parties de glace et 1 de sel, il versa de l'acide muriatique foiblement fumant dans la cornue, et il chauffa légèrement. Le prussiate de mercure se dissolvit bientôt, et la liqueur parut en ébullition. Il se dégageoit en effet des vapeurs qui se condensoient en partie dans le col de la cornue, en formant des stries comme l'alcool. L'opération fut arrêtée au moment où l'eau commençoit à se volatiliser : on peut cependant obtenir encore de l'acide prussique; mais il vaut mieux séparer le premier produit, et reprendre ensuite la distillation.

Pour le rectifier, on enlève le tube communiquant à la cornue, aussitôt que l'on veut terminer la distillation; on bouche l'ouverture par où le tube entroit dans le flacon, et après avoir ôté le mélange réfrigérant qui entouroit ce dernier, on chauffe très-doucement, soit au bain-marie, soit avec des charbons, de manière à ne point porter la température au-delà de 30 à 35 deg. Quand la distillation est terminée, on enlève le premier flacon; et après quelques heures de contact de l'acide prussique avec le mu-

riate de chaux du second flacon, on le fait passer dans le troisième, au moyen d'une douce chaleur : c'est alors que la rectification est terminée.

L'acide prussique, ainsi obtenu, est un liquide incolore et limpide comme l'eau. Sa saveur, d'abord fraîche, devient bientôt âcre et irritante. Quoique rectifié plusieurs fois sur de la craie, il rougit foiblement le papier teint avec le tournesol : la couleur bleue se rétablit à mesure que l'acide s'évapore. Sa densité à 7 degr. = 0,70583. Sa volatilité est très-grande, car il bout à 26 deg. 5, et à 10 deg.; il soutient une colonne de mercure de $0^m,38$: à 20 degrés il quintuple le volume de l'air ou des gaz avec lesquels on le mêle. Cette propriété rend indispensable l'emploi de l'appareil dont on vient de parler; car en le transvasant à l'air libre, on en perdroit une très-grande quantité. Cette même propriété explique encore pourquoi les chimistes ont quelquefois avancé que l'acide prussique pouvoit être obtenu à l'état de fluide élastique permanent.

L'acide prussique exposé dans un mélange réfrigérant de 2 parties de glace et 1 de sel, y congèle constamment et prend souvent une forme régulière. On a vu quelquefois des cristaux de cet acide ressemblants à ceux du nitrate d'ammoniaque fibreux. Il reste solide à la température de —15 deg.; mais au-dessus il devient liquide.

La grande volatilité de cet acide, et sa congélation à —15 degr. lui font présenter un phénomène très-remarquable. Si on en met une goutte à l'extrémité d'un tube de verre, et mieux sur une feuille de papier, il se congèle à l'instant.

Page 208.

AFFINITÉ. En 1808, M. Erman a lu à l'académie des sciences de Berlin, un mémoire sur la production simultanée de cohérence mécanique et d'*affinité* chimique.

Il résulte de ses recherches que dès que le galvanisme provoque des *affinités* chimiques, l'intensité de l'attraction des surfaces est augmentée sur-le-champ.

Ceci confirme l'analogie que l'on avoit déjà supposée entre l'adhésion et l'*affinité* chimique. L'auteur a fait une

série d'expériences très-intéressantes sur cet objet. *Voyez* Annal. de Chimie, t. 77, p. 5.

Affinité élective. M. Pfaff de Kiel a fait des observations sur les nouveaux principes que Berthollet a établis contre l'*affinité élective* introduite dans la science et développée par Bergmann.

La nouvelle théorie de Berthollet a été examinée par Proust, Link et Schnaubert. Ces trois chimistes se sont déclarés, sous quelques points de vue, contre elle.

Berthollet a déjà répondu lui-même aux objections qui lui ont été faites par Schnaubert. Il a fait voir que ce chimiste n'avoit pas bien saisi son opinion, et il a cherché à réfuter les principales objections de Proust.

M. Pfaff a entrepris des expériences dans l'intention de constater l'*accord* des nouveaux principes avec les *faits* dans des cas qui n'ont pas encore été examinés sous ce nouveau point de vue, et d'y ajouter quelques réflexions générales sur la manière de mesurer l'*intensité de l'affinité chimique*.

Il a décomposé le tartrate de chaux et l'oxalate de plomb, bien lavés et desséchés par l'acide sulfurique; il a remarqué qu'une quantité d'acide sulfurique suffisante à la saturation de l'oxide de plomb, produisoit une décomposition complète de l'oxalate de plomb, et que la base (l'oxide de plomb) ne se partageoit pas entre les deux acides, dont l'un, l'acide oxalique, fut plutôt entièrement séparé. On ne peut recourir, dans ce cas, à des forces concurrentes qui auroient pu limiter la loi générale. La force de cohésion n'y pouvoit entrer pour rien pour favoriser plutôt la combinaison de l'oxide de plomb avec l'acide sulfurique qu'avec l'acide oxalique. M. Pfaff dit ensuite : « C'est donc par une *affinité* élective que l'acide sulfurique l'emporte sur l'acide oxalique, et non par une *affinité* qui, sans être élective, agit simplement en raison de la *masse chimique*. »

Les sulfates et muriates à base alcaline fixe résistent à la décomposition par la magnésie pure, et l'*affinité* qui maintient la combinaison des alcalis fixes avec les acides sulfurique et muriatique dans cette lutte avec la magné-

sie, paroît aussi mériter le nom d'une *affinité élective* plus grande. *Voyez* le mémoire de Pfaff, ainsi que les notes que Berthollet a faites sur cet objet, Annal. de Chim., t. 77.

Page 336.

ASPARAGINE. Thomson a donné le nom d'*asparagine* à une substance découverte par Vauquelin et Robiquet. On l'obtient en faisant évaporer le suc exprimé des asperges en consistance de sirop, et en abandonnant la liqueur à elle-même. Les cristaux d'*asparagine* se forment au bout de quelque temps. Cette substance jouit des propriétés suivantes :

1° Les cristaux sont blancs, transparents, ayant une forme rhomboïdale.

2° Elle est dure et cassante. Sa saveur est fraîche et légèrement nauséabonde, de manière à occasionner une sécrétion de salive.

3° Elle est très-peu soluble dans l'eau froide, mais beaucoup plus dans l'eau chaude. L'alcool ne la dissout point.

4° Sa dissolution dans l'eau n'affecte pas les couleurs bleues végétales. L'infusion de noix de galle, l'acétate de plomb, l'oxalate d'ammoniaque, le muriate de barite, l'hydrosulfure de potasse n'y occasionnent pas de changement.

5° Quand on la triture avec la potasse, il ne se dégage point d'ammoniaque. La potasse semble la rendre plus soluble dans l'eau.

6° Lorsqu'on la chauffe elle se boursoufle, en exhalant des vapeurs pénétrantes qui affectent les yeux et le nez de la même manière que la fumée du bois. Elle donne un charbon assez volumineux, insipide, qui s'incinère facilement, et laisse à peine quelque trace de résidu.

7° L'acide nitrique la dissout avec dégagement de gaz nitreux. La dissolution est de couleur jaune et d'une saveur amère, analogues à celles des substances animales traitées avec le même acide. La chaux dégage de cette dissolution quantité considérable d'ammoniaque.

Page 397.

M. Berthollet a fait l'analyse des bezoards orientaux qui ont été envoyés par le roi de Perse à l'Empereur des Français.

L'eau et l'alcool n'ont presque rien dissous des bezoards. L'acide nitrique les a dissous avec une vive effervescence et a présenté une liqueur rouge-orangée.

La potasse a dissous facilement la poudre des bezoards. La dissolution étoit d'une couleur brune foncée, et l'acide muriatique en a précipité la substance du bezoard, sans qu'elle ait paru avoir subi aucune altération.

On a distillé 12 grammes de bezoard; il est passé dans le récipient une quantité d'une substance jaune qui s'est sublimée en partie, un liquide légèrement acide, et quelques gouttes d'huile. Les 12 grammes ont laissé dans la cornue 4,320 grammes de charbon, lequel a produit par l'incinération 0,600 gr. de cendres, qui, par la lotion de l'eau distillée, se sont réduites à 0,430; la dissolution par l'eau a laissé, par l'évaporation, un résidu formé de cristaux, mais si confus et en si petite quantité, qu'on n'a pu en distinguer la nature. On les a redissous, et on a reconnu, par le nitrate d'argent, le muriate de barite et la dissolution de platine, que ce ne pouvoit être que du sulfate de soude avec une petite proportion de muriate de soude.

Le résidu de la lixiviation a été soumis à l'action de l'acide muriatique foible : tout a été dissous avec effervescence, excepté 0,086 gr. de silice. La dissolution muriatique a donné, par le moyen de l'ammoniaque, un précipité qui, recueilli sur un filtre et convenablement séché, a pesé 0,095 gr. : il a paru être du phosphate de chaux; ensuite le carbonate de chaux a formé un précipité qui, étant séché, a pesé 0,151, et qui étoit du carbonate de chaux : perte, 0,098. Une seconde opération a donné des produits à peu près semblables.

On voit, par l'analyse précédente, que les bezoards n'ont pas de ressemblance avec les autres concrétions animales, et qu'ils donnent exactement les produits des substances végétales, et particulièrement ceux du bois.

TOME SECOND.

CORRECTIONS.

PAGE 3, ligne 12 : 200 parties d'eau, *lisez* le camphorate de soude est moins soluble que celui de potasse : il faut 8 parties d'eau bouillante pour en dissoudre une de ce sel.
P. 25, l. 15 : à l'état de potasse, ce sel, *lisez* ce sel peu saturé.
Ibid, l. 17 : *supprimez* il cristallise en gros cristaux octaédriques.
P. 27, l. 31 : effervescence, *lisez* efflorescence.
P. 34, l. 4 : le carbonate, *lisez* ce carbonate.
P. 79, l. 18 : par les muscles de la joue, *lisez* en comprimant les muscles de la joue.
P. 89, l. 3 : charbon, *lisez* soufre.
P. 91, l. 40 : l'huile est extrêmement empyreumatique, *lisez* l'huile obtenue par une distillation soignée est très-empyreumatique, elle est de plus très-volatile, transparente, etc.
P. 94, l. 26 : chaleur, *lisez* vapeur.
P. 112, l. 31 : seladon, *lisez* celadon.
P. 293, dans la note : les expériences, *lisez* les espérances.
P. 349, l. 33 : la colonne d'air surpasse en longueur, *lisez* une colonne d'eau est 13,6 fois plus longue qu'une colonne de mercure qui doit produire la même pression.
Ibid, l. 1 : ce qui donne la dilatation du thermomètre, *lisez* ce qui rend la dilatation du gaz pour chaque degré du thermomètre égale à 0,00288 ou bien à un 480e, et d'après Dalton chaque degré produit une dilatation d'un 485e.
P. 456, l. 35 : difficilement, *lisez* promptement.

ADDITIONS.

Page 28.

D'après les expériences de d'Arcet, le sous-carbonate de soude sec contient 63,61 d'eau.

M^r^. M. E. Berard a fait une nouvelle analyse du carbonate de potasse, d'où il résulte qu'il est composé d'acide carbonique 42,01, potasse 48,92, eau 9,07 ; et le sous-

carbonate de potasse fondu, composé de potasse 70,21, acide carbonique 29,79.

Le carbonate de soude neutre est composé, d'après le même chimiste, d'acide carbonique 49,95, de soude 29,85, et d'eau 20,20; et le sous-carbonate de soude, d'acide carbonique 13,98, de soude 23,33, eau 62,69. *Voyez* Annal. de Chim., t. 71, p. 41 et 202.

Page 204.

DAPÊCHE, nouvelle substance analysée par M. Allen.

M. Humboldt avoit envoyé cette substance de l'Amérique méridionale au chevalier Banks, où on la trouve enterrée à 2 et 3 pieds sous terre. Elle a l'apparence spongieuse d'un champignon desséché. Cependant, malgré la diversité d'aspect, le dapêche est d'une nature extrêmement analogue au caoutchouc ou gomme élastique. Comme lui, le dapêche s'allume à la flamme d'une bougie, efface les traits du crayon, et donne des signes d'électricité; du papier sec frotté avec une de ces substances attire également des boules de moëlle de sureau.

Les expériences chimiques montrent également l'analogie qui lie ces substances. Des quantités égales de dapêche et de caoutchouc ont été soumises à l'action des acides sulfurique, nitrique, muriatique et acétique concentré, et à un mélange d'acide nitrique et muriatique, à une température d'entre 34 et 42 degrés de Fahr., et les résultats ont été singulièrement semblables.

L'acide nitrique, sans l'aide d'une haute température, dissout presqu'entièrement ces deux substances : l'addition de l'eau à ces solutions limpides produit des précipités abondants qui, lavés et séchés, ont pesé également la moitié de leurs poids originels.

Le précipité du caoutchouc a été dissous par l'alcool bouillant : celui du dapêche l'a été en grande partie. L'alcool froid n'a aucune action sur le caoutchouc, mais il rend le dapêche plus élastique.

Le mélange de l'acide nitrique et du muriatique n'a pas paru dissoudre ces substances, mais elles ont évidemment subi un changement, et leur poids a été augmenté, parti-

culièrement celui du dapêche. L'une et l'autre de ces substances étoit réduite à un charbon épais, et elles ne fondoient plus exposées à la chaleur.

Distillées jusqu'à siccité dans des cornues de verre, elles ont donné les résultats suivans :

Dapêche 100 parties.	
Huile empyreumatique	80
Eau acidule	2
Hydrogène carburé	2
Résidu charbonneux	16

Caoutchouc 100 parties.	
Huile empyreumatique sans la moindre trace d'acide	92
14 pouces de gaz (probablement hydrogène carburé).	2
Résidu charbonneux	6

M. Allen ne put observer le plus léger indice d'ammoniaque.

Page 317.

M. Boullay, en distillant parties égales d'acide arsenique et d'alcool, avec les mêmes précautions qu'il a employées pour l'éther phosphorique, a obtenu de l'éther arsenique qui ressemble parfaitement à l'éther sulfurique. Cet éther bien rectifié a une saveur amère et ne contient pas d'acide arsenique en combinaison.

Page 538.

M. Gay-Lussac a fait des expériences sur l'action mutuelle des oxides métalliques et des hydrosulfures alcalins; d'où il résulte :

1° Que les oxides métalliques dans lesquels l'oxigène est très-condensé, tels que ceux de zinc et de fer, ne décomposent pas les hydrosulfures.

2° Que tous les autres oxides décomposent les hydrosulfures et donnent des produits dont quelques-uns varient suivant la nature particulière des oxides.

3° Qu'il ne se forme jamais de l'acide sulfurique.

4° Qu'il se forme constamment de l'eau, des sulfites ou des sulfites sulfurés et souvent des sulfurés métalliques.

5° Qu'il n'est, par conséquent, point possible d'obtenir pures les bases des hydrosulfures au moyen des oxides métalliques.

6° Que lorsqu'on dissout un sulfure dans l'eau, il ne se forme jamais de sulfate, comme on le croyoit généralement, mais bien des sulfites ou des sulfites sulfurés. *Voyez* Annal. de Chimie, t. 77.

TOME TROISIÈME.

CORRECTIONS.

PAGE 61, ligne 5 d'en bas : lumière, *lisez* calorique.
P. 164, l. 3 d'en bas : le sel, *lisez* ce sel.
P. 165, l. 6 : de toute espèce, *lisez* de toute pièce.
Ibid, l. 11 : des habitants, *lisez* les habitants.
P. 167, l. 1 d'en bas : couler, *lisez* écouler.
P. 170, l. 7 : *supprimez* par exemple.
P. 180, l. 6 : prend, *lisez* perd.
P. 181, l. 10 d'en bas : dissolution, *lisez* dessication.
P. 183, l. 14 : transparente, *lisez* transparent.
P. 186, l. 16 d'en bas : *maximum*, lisez *minimum*.
P. 192, l. 4 : 92, *lisez* 82.
P. 194, l. 3 d'en bas : à la dissolution d'or, *ajoutez* dans l'acide nitro-muriatique.
P. 195, l. 12 : *lisez* comme cela est le cas, avec, etc.
P. 197, l. 14 : avec excès de base, *lisez* avec excès d'acide.
P. 201, l. 9 : *lisez* avec la moitié de son poids de soufre.
P. 206, l. 14 : ont donné à la distillation, *lisez* ont fourni après la distillation.
Ibid, l. 16 : *lisez* charbon pur, 2.

ADDITIONS.

Page 12.

M. Henry, professeur à l'Ecole de Pharmacie de Paris, a fait l'analyse du Jalap. Il a eu pour résultat de 500 grammes de

	Résine,	*Extrait,*	*Résidu insoluble,*
Jalap léger . .	60	75	270
Jalap sain . .	48	140	210
Jalap piqué. .	72	125	200

Voyez Annal de Chimie, t. 72, p. 275.

Page 195.

Pour dissoudre une partie d'or, Vauquelin emploie 3 parties d'acide nitro-muriatique, composé de 2 parties d'acide muriatique et de 1 d'acide nitrique.

La dissolution de muriate d'or n'est pas troublée à froid par la potasse, la soude, la barite et la chaux; elle prend seulement, avec les 2 alcalis, une couleur rouge très-intense.

Le muriate saturé par la potasse laisse déposer par la chaleur un précipité rouge. Le liquide surnageant est composé de muriate d'or et de muriate de potasse unis ensemble à l'état de sel triple. *Voyez* Annal. de Chimie, t. 77, p. 321.

Page 295.

Mr J. E. Berard a fait connoître les proportions de différents oxalates. A cet effet, il a employé de l'acide oxalique cristallisé, dont il a d'abord déterminé les proportions, lesquelles donnent, sur 100 parties, 72,7 d'acide réel, et 27,3 d'eau; et comme les proportions de l'oxalate de chaux devoient servir de base à ses analyses, il n'a rien négligé pour les déterminer avec exactitude. Il a obtenu ainsi les proportions des sels suivants :

		acide oxalique				
1	Oxalate de chaux	62	chaux	38		
2	Oxalate de potasse	40,57	potasse	42,12	eau	17,31
3	Oxalate de potasse sec	49,32	potasse	50,68		
4	Suroxalate de potasse	65,8	potasse	34,2		
5	Quadroxalate de potasse de M. Wollaston	72,05	potasse	18,95	eau	9,0
6	Oxalate de soude	58,92	soude	42,08		
7	Suroxalate de soude	72,80	soude	25,57	eau	1,63
8	Oxalate d'ammoniaque sec	62,34	ammon.	27,66		
9	Suroxalate d'ammoniaque	73,40	ammon.	14,00	eau	12,60
10	Oxalate de strontiane	45,54	stront.	54,46		
11	Oxalate de baryte	37,83	baryte	62,17		
12	Suroxalate de baryte	55	baryte	42		
13	Oxalate de magnésie	72,62	magnés.	27,35		

Il a conclu de ses expériences :

1° Que les oxalates solubles sont les seuls qui puissent prendre un excès d'acide et former des sels moins solubles que les sels neutres.

2° Que la propriété de former des suroxalates tient à la force de cohésion (c'est-à-dire à la tendance à former des combinaisons insolubles) de l'acide combiné avec celle de l'alcali.

3° Que la potasse est le seul alcali qui puisse former, avec l'acide oxalique, un quadroxalate.

4° Que dans tous les suroxalates, l'alcali est toujours combiné avec deux fois plus d'acide que dans l'oxalate neutre correspondant.

Page 298.

On lit dans les Annales de Chimie, t. 77, le passage suivant :

Davy a trouvé le moyen de former une combinaison entre le gaz oximuriatique et le gaz oxigène, dans laquelle ce dernier gaz est condensé jusqu'à la moitié de son volume. Par une légère chaleur et par plusieurs autres moyens, le gaz composé fait explosion ; il y a augmentation considérable de volume, et cependant production de chaleur et de lumière, comme dans les condensations de gaz.

Page 305.

Parmi plusieurs lingots d'or remis à la monnoie des Etats-Unis, il s'en trouva deux d'une couleur si différente des autres, que M. Cloud en conserva un pesant 3 onces 48 grains pour l'examiner. D'après quelques essais, il reconnut que cet alliage étoit un composé d'or et d'un métal résistant à la coupelle, insoluble dans les acides nitrique et muriatique. Des expériences ultérieures lui prouvèrent que ce métal étoit du palladium. Il s'assura de son identité avec ce métal retiré du platine cru, au moyen du prussiate de mercure, du muriate d'étain peu oxidé, et d'autres réactifs. *Voyez* Annal. de Chim., t. 74, p. 99.

TOME QUATRIÈME.

CORRECTIONS.

PAGE 5, ligne 17: Georgenstadt, *lisez* Georgenstadt.
P. 63, dans la note: décrusement, *lisez* décreusage.
P. 79, dans la table de Cadet: acétate de chaux, *lisez* acétate de potasse.
P. 224, l. 25: Horrengrand, *lisez* Herrengrund.
P. 283, l. 17: tammahâcac, *lisez* tacamahac.
P. 346, l. 40: espèce, *lisez* genre.
P. 457, l. 14: Daudrada, *lisez* Dandrada.

ADDITIONS.

Page 19.

M. Robiquet a fait l'analyse de la réglisse; il résulte de ses expériences que cette racine contient:

1° De la fécule amilacée.

2° De l'albumine végétale ou une substance végéto-animale.

3° Une matière sucrée qui se rapproche des résines.

4° Des acides phosphorique et malique combinés à la chaux ou à la magnésie.

5° D'une huile résineuse, brune et épaisse, qui donne de l'âcreté aux décoctions de réglisse.

6° D'une matière particulière cristalline qui a l'aspect d'un sel.

7° Du ligneux.

Voyez Annal. de Chim., t. 72, p. 149.

Page 113.

La soude contient, d'après d'Arcet, 0,28 d'eau; et, d'après M. J. E. Berard, 18,86. *Voyez* Annal. de Chimie, t. 71, p. 200 et 272.

Page 311.

MM. Fourcroy et Vauquelin ont trouvé le tannin combiné avec une matière animale dans la pellicule des fèves de marais, ainsi que dans les lentilles et les feuilles du maronnier d'Inde, etc. Ils y ont reconnu le tannin au moyen du sulfate de fer et de la colle-forte, et l'existence d'une matière animale par la distillation. Cette combinaison est très-peu soluble dans l'eau par elle-même ; mais elle s'y dissout assez bien à la faveur des acides, ou même du tannin, ce qui explique pourquoi on la rencontre dans les infusions végétales. Il paroît que la matière animale qui fait partie de cette combinaison, est analogue à la gélatine : du moins, en saturant une dissolution de colle forte par une dissolution de noix de galle, on obtient un précipité qui se dissout dans les acides acétique et phosphorique foibles, etc., et se comporte avec les divers réactifs sensiblement comme la combinaison naturelle de tannin et de matière animale. Seulement celle-ci contient plus de tannin et moins de gélatine que celle qui est artificielle.

MM. Fourcroy et Vauquelin pensent que c'est cette combinaison qu'ils nomment tannate de gélatine, qui quelquefois trouble les infusions végétales, lorsqu'on les fait bouillir ou évaporer, et qui a été connue, depuis plus d'un demi-siècle, sous le nom d'*extractif*. Elle se trouve non seulement dans les lentilles et les feuilles du marronnier d'Inde, etc., comme on l'a dit précédemment, mais encore dans l'écorce d'aune, de hêtre, de brou de noix, etc. *Voyez* Annal. du Muséum, 8e année.

Page 312.

Wollaston a fait des expériences comparatives entre le colombium et le tantale. Il a trouvé dans les caractères des minérais, et dans la nature et les proportions de leurs parties constituantes, une analogie presque complète.

Les minérais ne présentent d'autre différence qu'une pesanteur spécifique moindre dans celui d'Amérique.

M. Wollaston croit devoir l'attribuer soit aux cavités qui existent dans la masse minérale, soit au mode d'aggrégation des molécules, plutôt qu'au degré d'oxidation des métaux, la seule circonstance chimique qu'il pense pouvoir influer sur cette propriété. Le colombite et le tantalite ont absolument la même apparence, la même couleur, le même éclat, la même dureté, la même couleur brune dans la raclure. Le colombite est seulement plus facile à briser. Sa pesanteur spécifique est aussi moindre ; elle est de 5,918, tandis que celle du tantalite est de 7,8 : cette dernière varie un peu selon les échantillons. Le colombite et le tantalite sont également composés d'oxide de fer, d'oxide de manganèse, et d'un oxide blanc qui est celui du colombium ou tantale, dans la proportion d'environ 10 parties du premier, sur 5 du second, et 80 ou 86 du dernier.

Les propriétés de celui-ci sont les suivantes :

Il n'est attaqué sensiblement par aucun des acides sulfurique, muriatique, nitrique, succinique ou acétique; mais il est dissous facilement par les acides oxalique, tartarique et citrique, pourvu cependant qu'on l'expose à leur action avant d'avoir été desséché; car, dans ce dernier cas, il est nécessaire de le traiter de nouveau à une chaleur rouge avec la potasse ou le carbonate de potasse. La soude l'attaque aussi; mais quoique la dissolution que l'on en forme soit d'abord transparente comme celle opérée avec la potasse, la liqueur se trouble bientôt, et l'oxide se précipite combiné à la soude, dans un état presqu'insoluble. Il faut environ 8 parties de carbonate de potasse pour en dissoudre 1 d'oxide à la chaleur rouge.

La dissolution alcaline est précipitée par l'addition d'un acide. Si on s'arrête au point où l'excès d'alcali est saturé, on aura un précipité orangé en y versant de l'infusion de noix de galle. Le prussiate et l'hydro-sulfure n'y produisent aucun changement.

Le gallate de colombium est soluble dans un excès d'acide, de même que dans un excès d'alcali ; de sorte que pour l'obtenir plus sûrement et en entier, il est préférable de rendre d'abord la liqueur acide avec l'acide malique ou l'acide tartarique, de verser ensuite l'infusion

de noix de galle, et de faire enfin paroître le gallate à l'aide du carbonate d'ammoniaque, dont l'emploi est préférable à celui de l'ammoniaque pure, parce que ce dernier réactif dissout le précipité orangé, quoiqu'il n'attaque pas l'oxide pur, au lieu que le carbonate d'ammoniaque n'a pas d'action sensible sur le gallate de colombium.

Page 421.

En mettant un petit morceau de potassium avec un peu de tellure et en chauffant le mélange, Davy a retiré du gaz hydrogène telluré. Il a ajouté ensuite à cet alliage du soufre qui s'y est combiné, et il s'est encore dégagé du gaz hydrogène telluré. Il conclut de là qu'au moins l'un des deux métaux contient l'hydrogène comme principe de métallisation. *Voyez* Annal. de Chimie, t. 77.

FIN DES CORRECTIONS ET ADDITIONS.

